తెలంగాణా ప్రభుత్వం

అటవీ శాఖ

అటవీ వృక్ష శాస్త్రం

అటవీ సెక్షను అధికారుల కొరకు

రీడింగ్ మెటీరియల్

(శ్రీ బి. వేంకటేశ్వర రావు)

డిప్యూటీ డైరెక్టర్



తెలంగాణా రాష్ట్ర అటవీ కళాశాల

దూలపల్లి, హైదరాబాదు – 500 100

సూచిక

అధ్యాయము – 1

వృక్ష వర్గీకరణ

- జీవులను అధ్యయనం చేసే శాస్త్రాన్ని "జీవ శాస్త్రం" అంటారు.
- పదార్థము అనునది రెండు వర్గాలుగా విభజించారు. అవి జీవ పదార్థం, నిర్జీవ పదార్థం
- నిర్జీవ పదార్థములో ఎటువంటి జీవపు ఉనికి ఉండదు.
- జీవ పదార్థంలో పుట్టుక, చలనం, ఎదుగుదల, ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ వంటి జీవ లక్షణాలు ఉంటాయి.
- ఈ జీవ పదార్థం రెండు రాజ్యాలుగా విభజించినారు.అవి.
    1. జంతు రాజ్యం
    2. వృక్ష రాజ్యం
- ఈ వృక్ష రాజ్యం క్రింద ఏకకణ జీవులు నుండి బహుకణ జీవ జాతులు వరకు ఉంటాయి.
- ఈ వృక్ష రాజ్యం ను తిరిగి రెండు ఉప రాజ్యాలుగా (విభాగాలుగా) విభజించినారు.
    1. పుష్పించని మొక్కలు
    2. పుష్పించే మొక్కలు

1. పుష్పించని మొక్కలు (Cryptogams):

- ఇవి పుష్పరహిత, విత్తన రహిత, మొక్కలు, ఈ ఉపరాజ్యాన్ని మూడు విధాలుగా విభజించారు.
    ఎ) థాలో ఫైటా
    బి) బ్రయో ఫైటా
    సి) టెరిడో ఫైటా

ఎ) థాలో ఫైటా: ఇవి అతి పురాతనమైన మొక్కలు. ఇది పుష్పించని మొక్కలలో అతి పెద్ద విభాగం

- వీటిలో వేరు, పత్రం, కాండాలుగా విభేదనం లేని దేహం ఉంటుంది. దీనిని "థాలస్" అంటారు.
- థాలస్ అనునది ఏకకణ నిర్మితం లేదా బహుకణ నిర్మితం
- థాలోఫైటా విభాగాన్ని రెండు ఉప విభాగాలుగా విభజించారు.

  అవి 1. శైవలాలు 2. శిలీంధ్రాలు

1. శైవలాలు: ఇవి హరిత సహిత, కాంతి స్వయం పోషకాలు, సాధారణంగా నీటిలో ఆవాసం చేసే మొక్కలు

- ఇవి తడిగా ఉండే శిలలు మృతిక, చెక్కల వంటి ఇతర ఆవాసాలల్లోనూ పెరుగుతాయి. ఉదా: స్పైరోగైరా(ఆకుపచ్చ శైవలం – Green Algae)

2. శిలీంధ్రాలు: శిలీంధ్రాలు పత్రరహిత పరపోషక థాలోఫైట్ లు. ఇవి పూతికాహారులుగానూ లేదా పరాన్న జీవులు గానూ నివసిస్తాయి.

ఉదా: రైజోపస్ (శిలీంధ్రం)

పూతికాహారులు: ఇవి నిర్జీవ పదార్థాల నుంచి కరిగే సేంద్రియ పదార్థాలను శోషిస్తాయి.

పరాన్న జీవులు: ఇవి ఇతర జీవుల నుంచి ఆహారాన్ని పొందుతాయి.

లైకెన్ లు: ఒక "శైవల భాగం" ఒక శిలీంధ్ర భాగం / భాగస్వామి. ఒక దానిపై ఒకటి పరస్పరం ఆధారపడుతూ సహజీవనం గడపటం వల్ల ఏర్పడ్డ ప్రత్యేక వర్గపు మొక్కలను "లైకన్లు" అంటారు.

బి) బ్రయోఫైటా: ఇవి హరిత సహితమై, స్వయం పోషక శక్తి కలిగి పిండోత్పత్తి ఉండే పుష్పించని మొక్కలు

- ఇవి తడిగా ఉన్న నీడ గల ప్రాంతాలలో ఎక్కువగా కనిపిస్తాయి. వీటిని వృక్షరాజ్యపు ఉభయచరాలు అంటారు. ఉదా: మార్కెన్షియా

సి) టెరిడోఫైటా: టెండోఫైట్ లు, హరిత సహితమై, స్వయం పోషక శక్తి కలిగి పిండోత్పత్తి చేసి ప్రసరణ కణజాలాన్ని కలిగి ఉండే పుష్పించని మొక్కలు.

- ఈ పుష్పించని మొక్కలు నాళికా కణజాలయుతంగా ఉండే ప్రసరణ కణజాలపు మొక్కలు. కావున వీటిని "నాళికాకణజాలయుత పుష్పించని మొక్కలు" అంటారు. ఉదా: టెరిస్, ఫెర్న్ లు

2. ఫనిరోగామ్స్ – పుష్పించే మొక్కలు:

ఇవి విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేసి నాళికా కణజాలయుతంగా ఉండే పుష్పించే మొక్కలు ఈ ఉపరాజ్యంలో ఒకే ఒక విభాగం ఉంది.

స్పెర్మటో ఫైటా (బీజయుత మొక్కలు)

స్పెర్మటోఫైటా: స్పెర్మటోఫైట్ లు ఫలయుతమైన లేదా ఫలరహితమైన బీజయుత మొక్కలు

- స్పెర్మటోఫైటా ను రెండు ఉప విభాగాలుగా విభజించినారు.
  (i) జిమ్నోస్పెర్మే (వివృత బీజాలు)
  (ii) ఆంజియోస్పెర్మే (ఆవృత బీజాలు)

(i). జిమ్నోస్పెర్మే (వివృత బీజాలు): వివృత బీజాలు అండాశయం ఫలం లేని స్పెర్మటోఫైట్ లు లేదా పుష్పించే మొక్కలు

- వీటి విత్తనాలను కప్పుతూ ఫలకవచం ఉండక పోవడం వలన విత్తనాలు నగ్నంగా ఉంటాయి. ఉదా: సైకస్, పైనస్, నీటమ్

(ii) ఆంజియోస్పెర్మే (ఆవృత బీజాలు): విత్తనాలను ఆవరించి ఫలకవచం ఉంటుంది. వీటిలో రెండు తరగతులు కలవు. అవి:

(ఎ) ఏకదళ బీజాలు
(బి) ద్విదళ బీజాలు

(బి) ఏకదళ బీజాలు: ఈ మొక్కల విత్తనాలలో ఒకే ఒక బీజదళం ఉంటుంది.

ఉదా: మొక్క జొన్న (Maize), జొన్న, వెదురు

(ఎ) ద్విదళ బీజాలు: ఈ మొక్కలు విత్తనాలలో రెండు బీజదళాలు ఉంటాయి.

ఉదా: చిక్కుడు (Bean), బఠాణి(Pea)

అధ్యాయము – 2

పుష్పించు మొక్క యొక్క సాధారణ వివరణ:

వృక్ష రాజ్యములో భూమిపైన ఉన్న మొక్కలలో పుష్పించు మొక్కల సముదాయమును ప్రజలమైన వృక్ష సముదాయంగా పరిగణిస్తారు.

పుష్పించే మొక్క భాగాలు:

1. వేరు వ్యవస్థ
2. ప్రకాండ వ్యవస్థ

1. వేరు వ్యవస్థ:

భూమ్యాకర్షణకు అనుకూలంగా భూమి లోపాలకి పెరిగే ప్రధాన ఆక్షాంశాన్ని "వేరు" అని సాధారణంగా పిలుస్తారు. ఇది సాధారణంగా పిండాక్షంలోని ప్రథమ మూలము నుండి అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఇది పత్రహరితం లేకుండా గోధుమ వర్ణంలో ఉంటుంది. ఈ వేరు వ్యవస్థ సాధారణంగా రెండు రకాలుగా ఉంటుంది.

(ఎ) తల్లి వేరు వ్యవస్థ
(బి) పీచు వేరు వ్యవస్థ లేదా అబ్బురపు వేరు వ్యవస్థ

నిర్వచనము:

వృక్షదేహంలో భూగర్భంగా పెరిగే ప్రధానాక్షాన్ని "వేరు వ్యవస్థ" అని అంటారు.
వేరు వ్యవస్థ రెండు రకాలుగా ఉంటుంది.

1. తల్లి వేరు వ్యవస్థ
2. పీచు వేరు వ్యవస్థ లేదా అబ్బురపు వేరు వ్యవస్థ

1. తల్లి వేరు వ్యవస్థ:

ఈ వ్యవస్థ లో విత్తనం పిండాక్షంలోని ప్రథమ మూలము భూమి లోనికి నిటారుగా పెరిగి తల్లి వేరు వ్యవస్థ గా ఎరుపడుతుంది. ఇది భూమిలోనికి ఏటవాలుగా కొనభాగం చొచ్చుకొని పెరుగుతుంది. ఈ తల్లివేరు అనేక శాఖలను కలిగి ఉంది ఆ శాఖలకు మూలకేశాలు అను సన్నటి కేశాల వంటి నిర్మాణాలను కలిగి ఉంటుంది. ఈ రకమైన వేరు వ్యవస్థ సామాన్యంగా "ద్విదళ బీజ మొక్కలలో" కనిపిస్తుంది.

2. పీచు వేరు వ్యవస్థ లేదా అబ్బురపు వేరు వ్యవస్థ:

ఈ వ్యవస్థలో మొదట ప్రాథమిక వేరు ఏర్పడి తక్కువ కాలంలోనే అది నశించి కాండము దిగువ నుండి అనేక సన్నని పోచల వంచి వేళ్ళు సముదాయం లాగా ఏర్పడుతాయి. వీటిని "పీచువేళ్ళు" అని ఈ వ్యవస్థను పీచు వేరు వ్యవస్థ అని అంటారు. ఈ వేరు వ్యవస్థ ప్రాథమిక వేరు నుంచి కాకుండా మొక్కలోని ఇతర భాగాల నుండి ఏర్పడుట వలన దీనిని అబ్బురపు వేరు వ్యవస్థ అని కూడా అంటారు. ఈ వ్యవస్థ సామాన్యంగా ఏకదళబీజ మొక్కలలో ఉంటుంది.

<u>వేరు వ్యవస్థ విధులు:</u>

- వేర్లు మొక్కను భూమిలో పాతుకునే లాగా చేసి స్థిరత్వాన్ని కలిపిస్తాయి.
- వేర్లు నెల నుంచి నీటిని, ఖనిజ లవణాలను శోషిస్తాయి.
- వేర్లు తాము శోషించుకొన్న నీటిని, ఖనిజ లవణాలను ప్రకాండ వ్యవస్థకు సరఫరా చేస్తాయి.

<u>2. ప్రకాండ వ్యవస్థ:</u>

సూర్యకాంతికి అనువర్తనంగా పెరిగే వాయుగత ప్రధానక్షమును "ప్రకాండ వ్యవస్థ" అందురు. ఇది కణుపులు, కణుపు మధ్యమాలను కలిగి ఆకుపచ్చని ప్రధానక్షమును కలిగి ఉంటుంది. కాండ భాగం యొక్క కొనభాగాములో మొక్క పెరుగుటకు ఉన్న మొగ్గ వంటి భాగమును కొన మొగ్గ అందురు. ఇది మొక్క మరిముఖ్యంగా కాండ వ్యవస్థ పెరుగుటకు తోడ్పడుతుంది. కాండమునకు పత్రమునకు మధ్య గల కోణమును గ్రీవము అందురు.

ఈ గ్రీవపు ప్రాంతములో ఒక మొగ్గ వంటి నిర్మాణము వృద్ధి చెంది ఉంటుంది. దీనిని "గ్రీవపు మొగ్గ" అందురు. ఇది కాండము యొక్క శాఖలను ఏర్పరుస్తుంది.

ప్రకాండ వ్యవస్థలో కాండం, పత్రాలు, మొగ్గలు, శాఖీయంగా పుష్పాలు ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలుగా పని చేస్తాయి.

<u>(ఎ) పత్రము:</u>

కిరణజన్య సంయోగక్రియ, శ్వాసక్రియ, బాష్పోత్సేకాలతో సంబంధం కలిగిన పుష్టోదరంగా, చదునైన, ఆకుపచ్చ వర్ణంతో కూడిన, కాండం యొక్క శాఖీయ పార్శ్వ ఉపాంగమును "పత్రం" అందురు. ప్రతి పత్రం పత్రపీఠము, పత్ర వృంతము, పత్ర దళము అను భాగములుగా ఉంటుంది. పత్రదళం సాధారణంగా పత్రహరిత

యుతంగా ఉండి కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా ఆహారం తయారు చేసుకుంటుంది. పత్రదళం ఈ నెలను కలిగి ఉంటుంది. ఈనెలు వ్యాపించే విధానాన్ని "ఈనెల వ్యాపనం" అంటారు.

(బి) పుష్పము:

కాండములో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకొనుటకు, గ్రీవపు మొగ్గ లేదా శిఖర మొగ్గ నుండి వృద్ధి చెందు కాండ ఉపాంతమును "పుష్పము" అంటారు. పుష్పము యొక్క కాడను "పుష్ప వృంతము" అందురు. ఈ పుష్ప వృంతంలో కుదించబడిన కొన భాగమును "పుష్ప పీఠము" లేదా "పుష్పసనము" అందురు. పుష్పములో రక్షక పత్రావళి – మొగ్గ దశలో పుష్పమును కప్పి ఉంచుటకు లేదా రక్షించుటకు, ఆకర్షణ పత్రావళి – లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి భాగంగా పరాగ సంపర్కం కోసం కీటకాలను ఆకర్షించుటకు, కేసరావళి – పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థగా పుప్పొడి రేణువులను కలిగి ఉంటుంది. అండకోశములు – స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థగా ఉంటాయి. పరాగ సంపర్క సమయంలో పురుష వ్యవస్థ అయిన కేసరావళి నుండి పుప్పొడి రేణువులు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ లోనికి ప్రవేశించి ఫలదీకరణ చెంది విత్తనాలను, ఫలాలను ఏర్పరుస్తాయి.

కేసరావళి – ఇందులో అనేక కేసరములు గుచ్ఛముగా గానీ విడిగా గానీ ఏర్పడి ఉంటాయి.

అండకోశము – అండకోశము, కీలము, కీలాగ్రము అను భాగములను, అండాశయమును కలిగి ఉంటుంది.

అధ్యాయము – 3
వేరు రూపాంతరాలు

కొన్ని మొక్కలలో పరిసరాలకు అనుగుణంగా కొత్త విధులను నిర్వర్తించుటకు వేరు నిర్మాణములో వచ్చే శాశ్వతమైన మార్పులను వేరు రూపాంతరాలు అంటారు.

కాంతి, నీరు, ఖనిజ లవణాలు, గాలి వంటి వాతావరణ కారకాలు లేకుండా మొక్కలు జీవించలేవు. అందువల్ల వీటిని పొందటం కోసం మొక్కలోని వేరు భాగం అనేక విధాలుగా రూపాంతరం చెందుతుంది. వేరు రూపాంతరాలు క్రింద విధంగా ఉన్నాయి.

- నిలువ చేసే వేళ్ళు లేదా దుంప వేళ్ళు
- వెలామిన్ వేళ్ళు లేదా వృక్షోపజీవవేళ్ళు
- శ్వాసించే వేళ్ళు లేదా శ్వాస మూలాలు
- బుడిపె వేళ్ళు
- పరాన్న జీవ వేళ్ళు లేదా హస్టోరియమ్ లు
- ప్రత్యుత్పత్తి వేళ్ళు
- ఊడ వేళ్ళు
- ఊత వేళ్ళు
- ఎగబ్రాకు వేళ్ళు
- బట్రస్ వేళ్ళు

1. నిలువ చేసే వేళ్ళు లేదా దుంపవేళ్ళు:

కొన్ని మొక్కలు తాము తయారు చేసుకున్న ఆహారాన్ని కొంతమేరకు ఉపయోగించుకొని మిగిలిన భాగాన్ని రాబోయే అవసరముల కొరకు నిలువ చేసుకుంటాయి. ఆహారం నిలువ ఉండి ఉబ్బి దుంపలాగా ఏర్పడుట వలన వీటిని నిలువచేసే వేళ్ళు లేదా దుంపవేళ్ళు అని అంటారు.

సాధారణంగా "ద్వివార్షిక మొక్కల్లో" తల్లి వేరు నిలువ చేసే వేర్లు లేదా దుంప వేర్లుగా ఏర్పడతాయి. ఆహార నిల్వ వలన ఆవేరుకు ఉండే ఆకృతిని బట్టి దుంప వేళ్ళు మూడు రకాలుగా ఉంటాయి.

ఎ) నూలు కండె ఆకారం: ఉదా: రాఫానస్ సటైవస్ (ముల్లంగి)
బి) శంక్వా కారం: ఉదా: డాకస్ కరోట (కారట్)
సి) ముపురాకారం లేదా బొంగరం ఆకారం: ఉదా: బీటా వల్గారిస్ (బీట్ రూట్)

కొన్ని మొక్కల్లో అబ్బురపు వేళ్ళు కూడా దుంపవేళ్ళు గా ఏర్పడతాయి. ఉదాహరణకు "ఐపోమియా బటాటాస్ (చిలకడ దుంప) లో ప్రతి కణుపు వద్ద దుంప వేరు ఉంటుంది.

ఇతర ద్విదళ బీజ మొక్కలైన "డాలియా, రుయెల్లియా" ట్యుబరోసా మరియు ఏక దళ బీజమైన "ఆస్పరాగస్" లలో కాండం దిగువ భాగమున గుత్తుల వంటి దుంపవేళ్ళు ఏర్పడతాయి.వీటిని "గుత్తుల వంటి వేళ్ళు" అంటారు.

2. వెలామిన్ వేళ్ళు లేదా వృక్షోపజీవ వేళ్ళు:

సతత హరిత అరణ్యాలలో చిన్న చిన్న మొక్కలు సూర్యరశ్మి కోసం పెద్ద పెద్ద వృక్షాల శాఖలపై నివసిస్తూ తగినంత మోతాదులో సూర్యరశ్మి ని పొందుతాయి. ఈ మొక్కలను "వృక్షోపజీవులు" అంటారు. వీటిలో రెండు రకముల వేర్లుంటాయి.

1. అంటు వేళ్ళు
2. వెలామిన్ వేళ్ళు

అంటు వేళ్ళు వృక్షోపజీవ మొక్క యొక్క శాఖకు అంటుకొనుటకు ఉపయోగపడుతాయి. ఇవి పొట్టిగా తెల్లగా శాఖాయుతంగా ఉంటాయి.

వెలామిన్ వేళ్ళు పొడవుగా, మందంగా, శాఖాయుతంగా ఉంది, గాలిలో వేలాడుతూ ఉంటాయి. ప్రత్యేకమైన నిర్జీవ, ఆర్ద్రాకర్షక బాహ్య చర్మ కణజాలం అంటే వెలామిన్ కణజాలం ఉంటుంది. ఈ కణజాలం గాలిలోని తేమను పీల్చుకొని మొక్కకు అందిస్తుంది.ఈ వేళ్ళు నేలతో సంబంధం లేకుండా ఉండుట వలన వీటిలో నీటి కొరత ఉంటుంది. అందువల్ల ఇవి ఎడారి మొక్కల లక్షణాలు చూపిస్తాయి. ఈ వేళ్ళు ఆర్కిడేసి కుటుంబపు మొక్కలలో కనిపిస్తాయి.

3. శ్వాసించే వేళ్ళు లేదా శ్వాసమూలాలు:

మాంగ్రూవ్ మొక్కలు ఉప్పు నీటి బురదలో పెరుగుట వలన ఇటువంటి మొక్కలకు శ్వాసక్రియ కోసం, ఆక్సిజన్ ను పొందటం కోసం తేమ వేళ్ళ నుండి వాయుగతంగా కొన్ని శాఖలను ఏర్పరుచుకుంటాయి. వీటికి కొన్ని రంధ్రాలు ఉంది ఆక్సిజన్ శోషణలో సహాయపడుతాయి. ఈ రంధ్రాలను "శ్వాసరంధ్రాలు" అంటారు. అటువంటి వేళ్ళను "శ్వాస మూలాలు" లేదా శ్వాసించే వేళ్ళు అంటారు. ఉదా: రైజోఫోరా

"జస్సియా" వంటి మొక్కలలో నేటిపై తేలియాడుతూ వాయుగతంగా స్పాంజి వంటి కణజాలం రంధ్రాలను కలిగి కేవలం నేటిపై తెలుటకై కాకుండా "శ్వాస వేళ్ళు" గా ఉపయోగపడతాయి.

5. బుడిపె వేళ్ళు:

లెగ్యుమనేసి కుటుంబమునకు చెందినా మొక్కలకు నత్రజనిని భూమి నుండి శోషించు కొనుటకు వేరుపై బుడిపెలు ఉంటాయి వీటిని బుడిపె వేళ్ళు అంటారు.

ఈ బుడిపెలలో "రైజోబియం" అను శిలీంధ్రం ఉంటుంది. నత్రజనిని స్థాపితం లేదా శోషించుకొని మొక్కకు అందిస్తుంది. అలాగే మొక్క నుండి ఆహారం స్వీకరిస్తుంది. ఈ చర్యను "సహజీవనం" అంటారు. ఉదా: అరాఖిస్ హైపోబియా (వేరుశనగ), డాలికస్ (చిక్కుడు)

6. పరాన్న జీవి వేళ్ళు:

ఇతర మొక్కలపై ఆహారం కోసం లేదా ఆవాసం కోసం ఆధారపడే మొక్కలను "పరాన్న జీవ మొక్కలు" అంటారు. ఈ మొక్కపై పరాన్న జీవ మొక్కలు ఆహారం కోసం, ఆవాసం కోసం ఆధారపడతాయో వాటిని "అతిథేయి మొక్కలు" అంటారు. ఈ పరాన్న జీవ మొక్కలు కొన్ని ప్రత్యేకమైన అబ్బురపు వేళ్ళను ఏర్పరచి అతిథేయి మొక్కలోనికి చొప్పించి పరాన్న జీవితం గడుపుతాయి. ఆ అబ్బురపు వేళ్ళను పరాన్న జీవి వేళ్ళు లేదా హాష్టోరియం లు అంటారు.

పరాన్న జీవులు రెండు రకములు అవి:

1. కాండ పరాన్న జీవులు
2. మూల పరాన్న జీవులు

కాండ పరాన్న జీవులు అతిథేయి కాండంపై సంపూర్ణంగా ఆధారపడితే దానిని సంపూర్ణ కాండ పరాన్న జీవి అని, తాత్కాలికంగా ఆధారపడి కొంతకాలం తర్వాత వేరుబడి స్వతంత్రంగా జీవిస్తే వాటిని అసంపూర్ణ కాండ పరాన్న జీవి మొక్క అని అంటారు.

ఉదా: కస్క్యూట (సంపూర్ణ కాండ పరాన్న జీవి మొక్క), లోరాంథస్ (అసంపూర్ణ కాండ పరాన్న జీవి మొక్క)

పరాన్న జీవి వేళ్ళు సంపూర్ణంగా అతిథేయి మొక్క యొక్క వేళ్ళపై పూర్తిగా ఆధారపడితే దానిని "సంపూర్ణ మూల పరాన్న జీవులు" అని అంటారు.

ఉదా: ఒరబ్రాంకి, బెలనోఫోరా

పరాన్న జీవవేళ్ళు తాత్కాలికంగా కొంతకాలం అతిథేయి మొక్క యొక్క వేళ్ళపై ఆధారపడి తర్వాత వేరుబడి స్వతంత్రంగా జీవిస్తే వాటిని "అసంపూర్ణ మూల పరాన్న జీవ మొక్కలు" అంటారు.

ఉదా: స్ట్రెయిగా, సాంటలమ్ ఆల్బమ్

7. ఊడవేళ్ళు:

పెద్ద పెద్ద శాఖలతో మహా వృక్షంలో శాఖలు పటుత్వమును కలిగి విరిగిపోకుండా, ఆ శాఖల బరువును సమర్థవంతంగా భరించుటకు భూమ్యాకర్షణకు అనుకూలంగా పెరిగి భూమి లోపలికి చొచ్చుకొని పోయి స్థంబాల

మాదిరి ఆధారాన్నిచ్చుటకు కొన్ని మహా వృక్షాల్లో శాఖల నుండి అబ్బురపు వేళ్ళు ఏర్పడతాయి. వాటినే "ఊడవేళ్ళు" అంటారు.

ఉదా: ఫైకస్ బెంగలిన్సిస్ (మర్రి చెట్టు)

8. ఊత వేళ్ళు:

ఈ రకమైన వేళ్ళు బురద ప్రాంతాల్లో పెరిగే మొక్కలలో మృతిక పటుత్వం ఉండకపోవుట వాళ్ళ స్థిరత్వము కోసం లేదా మృతికలు దగ్గరగా ఉన్న కాండం నశించుట వల్ల తగినంత ఆధారం లభించని పరిస్థితులు ఏర్పడుతాయి. అందువల్ల ఈ రూపాంతరాలు ఏర్పడి మొక్కకు ఆధారాన్నిస్తాయి. ఉదా: పెండానస్ (మొగలి).

గ్రామినేసి కుటుంబానికి చెందినా జియామేస్ (మొక్కజొన్న) వంటి ఏకదళం మొక్కలలో కాండపు కణుపుల చుట్టూ వలయాకారంలో అనేక అబ్బురపు వేళ్ళు ఏర్పడి ఊత వేళ్ళు గా మారతాయి.

9. ఎగబ్రాకే వేళ్ళు:

బలహీన కాండం గల మొక్కలలో సూర్యరశ్మి పొందుట కోసం, పైకి ఎగబ్రాకుటకు మొక్కల యొక్క కణుపులు, కణుపుల మధ్యము నుండి స్పర్శజ్ఞానం గల అబ్బురపు వేళ్ళు ఏర్పడతాయి. వీటినే "ఎగబ్రాకే వేళ్ళు" అంటారు.

"పోథాస్ (మనీప్లాంట్) లో అనేక అబ్బురపు వేళ్ళు కాండమంతటా వ్యాపించి ఉంటాయి. "వానిల్లా" లో ప్రతి కణుపు నుంచి నులితీగాను పోలిన ఒక్కొక్క అబ్బురపు వేరు ఏర్పడుతుంది. "పై పర్ బీటల్" (తమలపాకు) లో అనేక శాఖాయుతమైన ఎగబ్రాకే వేళ్ళు కణుపుల నుండి ఏర్పడతాయి.

10. బట్రస్ వేళ్ళు:

కాండం దిగువ నుంచి ఉపవాయుగతంగా ఏర్పడే ఫలకాల వంటి వేళ్ళను "బట్రస్ వేళ్ళు" అంటారు. ఇవి మొక్కకు యాంత్రిక ఆధారాన్నిస్తాయి.

ఉదా: టెర్మినిలియా (బాదాం), బొంబాక్స్ సీబా (బూరుగ)

11. ప్రత్యుత్పత్తి వేళ్ళు:

కొన్ని మొక్కలలో వేళ్ళు శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి తోడ్పడే మూల సంబంధమైన మొగ్గలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇవి పెరిగి కొత్త మొక్కలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ విధంగా రూపాంతరం చెందినా వేళ్ళను "ప్రత్యుత్పత్తి వేళ్ళు" అంటారు.

ఉదా: ముర్రియా కోనీగా (కరివేపాకు), మిల్లింగ్టోనియా (కాడమల్లె, పున్నాగ)

అధ్యాయము – 4

ప్రకాండ వ్యవస్థ

- ఇది భూమిపై వాయుగతంగా కాంతి అనువర్తనానికి అనుకూలంగా, భూమ్యాకర్షణకు వ్యతిరేకంగా పెరిగే మొక్క యొక్క ప్రధానాక్షం.
- ఇది పిండం ప్రధమకాండం నుండి ఏర్పడుతుంది.
- ఇది ఆకుపచ్చగా ఉండి, కణుపు కణుపు మాధ్యమాలు కల్గి ఉంటుంది.
- ఈ కాండం నుంచి పత్రాలు, మొగ్గలు, శాఖలు, పుష్పాలు ఫలాలు ఏర్పడతాయి.
- పత్రాలు కాండం కణుపుల వద్ద అభివృద్ధి చెందుతాయి.
- పత్రానికీ, కాండానికీ మధ్య ఉన్న కోణాన్ని గ్రీవం అంటారు.
- దీనిలో గ్రీవపు మొగ్గ ఉంటుంది.
- గ్రీవపు మొగ్గలు శాఖలను ఏర్పరుస్తాయి.
- ప్రధాన కాండం, శాఖల అగ్రాలలో కొన మొగ్గల ఉంటాయి. ఇవి శాఖలు నిలువు పెరుగుదలకు సహకరిస్తాయి.
- ప్రకాండ వ్యవస్థ లోని కాండం, శాఖలు పత్రాలు, మొగ్గలు, శాఖీయ భాగాలుగా పని చేస్తాయి.
- పుష్పాలు ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలుగా పనిచేస్తాయి.

కాండం రూపాంతరాలు

కాండం కూడా వేళ్ళ లాగానే సాధారణ విధులతో బాటు కొన్ని ప్రత్యేక విధులను నిర్వర్తించటానికి అనుగుణంగా రూపాంతరం చెందుతుంది. ఉనికిని బట్టి కాండం రూపాంతరాలు మూడు రకాలు

1. భూగర్భ కాండాలు
2. ఉపవాయుగత కాండాలు
3. వాయుగత కాండాలు

1. భూగర్భ కాండాలు:

- సాధారణంగా కాండాలు వాయుగతంగా పెరుగుతాయి. కాని, కొన్ని మొక్కలలో కాండాలు భూమిలో పెరుగుతాయి. వీటినే భూగర్భ కాండాలు అంటారు.
- ఇవి ఆహార పదార్థాలను నిలువ చేయడం లోనూ, శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి లోను, అనావృష్టి సమయాలలో మొక్క జీవించి ఉండేలా చేయడం లోనూ తోడ్పడుతాయి.
- ఈ కాండాలు భూమి లోపల పెరగడం వలన శాఖాహర జంతువుల బారి నుండి కూడ రక్షణ పొందుతాయి. ఇన్ని రకాలైన విధులను నిర్వర్తించడం చేత వీటిని బహుళార్థ సాధక కాండ రూపాంతరాలు అని కూడా అంటారు.
- ఇటువంటి కాండాలు పెరిగే తీరు, వాటిల్లో ఆహారం నిలువ ఉండే మొక్క భాగాల ఆధారంగా నాలుగు రకాలుగా వర్గీకరించారు.
  - (i) కొమ్ము
  - (ii) కందం
  - (iii) దుంపకాండం

(iv) లశునం

(i) కొమ్ము

ఒక నిర్ణీతమైన లోతులో భూమికి సమాంతరంగా లేదా కొద్దిగా ఏటవాలుగా పెరిగే, ఉబ్బి ఉన్న భూగర్భ కాండాన్ని “కొమ్ము” అంటారు.

- ఇది కణుపు కణుపు మధ్యమాలుగా విభజన చెంది ఉంటుంది.
- కొమ్ము పృష్ట, ఉదార విభేదనాన్ని కల్గి ఉంది, పృష్ట భాగం నుంచి వాయుగత శాఖలను, ప్రత్యుత్పత్తి నిర్మాణాలను, ఉపరతలం నుంచి అబ్బురపు వేర్లను ఏర్పరుస్తుంది. పత్రాలు క్షీణించి కణుపుల దగ్గర గోధుమ రంగు పొలుసాకులుగా ఉంటాయి. ఇవి కొన మొగ్గలకు, గ్రీవపు మొగ్గలకు రక్షణ కలిపిస్తాయి.
- కొన మొగ్గ అభివృద్ధి చెంది వాయుగత శాఖలను ఏర్పరుస్తుంది.
- ఈ వాయుగత శాఖలు అనావృష్టి సమయంలో క్షీణించినా భూమిలో ఉండే కొమ్ము మాత్రం సజీవంగానే ఉంటుంది.

ఉదా: జింజిబర్ అఫిసినాలిస్ (అల్లం)
కర్ క్యుమ లాంగా (పసుపు)
మ్యూసా పారడైసియక (అరటి)

(ii) కందం:

ఇది నిర్ణీత లోతులో, నిలువుగా పెరిగే ఉబ్బి ఉన్న భూగర్భ కాండం, వాయుగత శాఖల్లో తయారైన ఆహార పదార్థాలను నిలువ చేసుకొని కందం బాగా ఉబ్బి ఉంటుంది.

- దీనిలో కూడ కణుపు కణుపు మధ్యమాలు ఉంటాయి.
- పత్రాలు క్షీణించి పొలుసాకులుగా ఏర్పడతాయి.
- వీటి గ్రీవాలలో ఉండే గ్రీవపు మొగ్గలు పిల్ల కందాలను ఏర్పరుస్తాయి. కొన మొగ్గ పెద్దదిగా ఉంది వాయుగత ప్రకాండంగా వృద్ధి చెందుతుంది. కందంకు అన్నివైపులా అబ్బురపు వేర్లు ఉంటాయి. కొన మొగ్గకు కొంచెం దిగువగా కొన్ని ప్రత్యేకమైన అబ్బురపు వేర్లు ఏర్పడుతాయి. ఇది కందం యొక్క నిలువు పెరుగుదలను నియంత్రిస్తూ, కందాన్ని ఎప్పుడు భూమిలో నిర్ణీతమైన లోతులో ఉంచుతాయి. ఈ రకమైన అబ్బురపు వేర్లను సంకోచ వేళ్ళు అంటారు.

ఉదా: అమార్ఫోఫాలస్ – కంద, కొలకేసియా – చేమ

(iii) దుంప కాండం:

భూతలానికి దగ్గరగా కాండం దిగువభాగం నుంచి కొన్ని శాఖలు ఉద్భవించి మృత్తికలోనికి చొచ్చుకుపోతాయి. ఈ భూగర్భ శాఖల కొనలలో ఆహారపదార్థాలు నిలువ చేయబడటం వల్ల అవి ఉబ్బి గుండ్రంగా, దుంప లాగా ఏర్పడతాయి. వీటినే "దుంప కాండాలు" అంటారు.

- కొమ్ము, కందాల వలె భూమిలో నిర్ణీతమైన లోతులో కాకుండా, దుంప కాండాలు ఏ లోతులో నైనా వృద్ధి చెందుతాయి. వీటికి సాధారణంగా అబ్బురపు వేర్లుండవు.

ఉదా: సోలానమ్ ట్యుబరోజమ్ (బంగాళ దుంప)

(iv) లశునం:

ఇది నిలువుగా పెరిగే ప్రత్యేకమైన భూగర్భ కాండం. దీనిలో కాండం క్షీణించి ద్వికుంభాకారంలో ఒక చిన్న ఫలకంగా ఉంటుంది.

- పత్రాల పొలుసాకుల లాగా క్షీణించి ఉంటాయి. క్షీణించిన కాండం పై భాగంలో అనేక పత్ర పీఠాలు రసభరితంగా ఉంది, వలయాలుగా అమరి ఉంటాయి.
- లశునం మధ్యలో కొన, మొగ్గ ఉంది, దాని నుండి వాయుగత పుష్ప విన్యాసం వృద్ధి చెందుతుంది.
- లశునం పొలుసాకుల అమరికను బట్టి లశునాలను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించినారు.

(ఎ) కంచుకిత లశునాలు

(బి) కంచురహిత లశునాలు

(ఎ) కంచుకిత లశునాలు:

దీనిలో లశునంలో పొలుసాకుల పత్ర పీఠాలు ఏక కేంద్ర వలయాలుగా, ఒక దాని చుట్టూ ఒకటి అమరి ఉంటాయి. మొత్తం లశునాన్ని ఆవరించి ఎండి పోయిన పొరా వంటి పొలుసాకులు ఉంటాయి. వీటిని "కంచుకం" అంటారు.

ఉదా: ఆలియమ్ సేప (నీరుల్లి)

2. ఉప వాయుగత కాండాలు:

కొన్ని బలహీన కాండాలున్న గుల్మాలలో కాండం కొంత భాగం వాయుగతంగానూ, మరికొంత భాగం భూగర్భం గానూ ఉంటుంది. ఇటువంటి కాండాలను ఉపవాయుగత కాండాలు అంటారు.

ఇవి ముఖ్యంగా శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి లో తోడ్పడుతాయి. వీటిలో నాలుగు రకాలున్నాయి.

(ఎ) రన్నర్లు

(బి) స్టోలన్లు

(సి) సక్కర్లు

(డి) ఆఫ్ సెట్లు

(ఎ) రన్నర్లు:

బలహీన కాండం ఉన్న కొన్ని మొక్కలలో వాటి కాండాలు నేలపై సాగిలపడి అన్ని వైపులకు విస్తరించి ఉంటాయి.

- వీటిలో ప్రధాన వేరువ్యవస్థ తో పాటు ప్రతీ కణుపు నుంచి అబ్బురపు వేర్లు ఏర్పడతాయి.
- ప్రధాన కాండం నుండి ఈ శాఖలు విడిపోయినపుడు అవి స్వతంత్రమైన మొక్కలుగా ఏర్పడతాయి.
- ఈ విధంగా రన్నర్లు శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తికి దోహదపడతాయి.

ఉదా: సరస్వతి ఆకు
ఆగ్జాలిస్ (పులి చింత)

(బి) స్టోలన్లు:

కొన్ని గుల్మాలలో మృత్తికకు దగ్గరగా ఉండే కొన్ని బలహీనమైన శాఖలు వంగి మృత్తికను తాకుతాయి. వీటి అగ్ర భాగాలు మాత్రం వాయుగతం గానే ఉంటాయి. కాని, మృత్తికను తాకిన శాఖల కణుపు కణుపు మాధ్యమాల నుంచి అబ్బురపు వేర్లు వృద్ధి చెందుతాయి. ఇటువంటి శాఖాలనే "స్టోలన్లు" అంటారు.

- ఇవి తల్లి మొక్క నుంచి ఏ కారణం చేతనైనా వేరుపడినపుడు అవి స్వతంత్రమైన మొక్కలుగా జీవించగలవు.

ఉదా: నీరియమ్ ఒడోరమ్ (గన్నేరు), జాస్మిన్ జాతులు (మల్లె)

(సి) సక్కర్లు లేదా పిలక మొక్కలు:

కొన్ని మొక్కలలో కొంత కాండం దిగువ భాగం మృత్తికలో ఉంటుంది. ఈ కాండం కణుపు వద్ద ఉన్న గ్రీవపు మొగ్గల నుంచి భూగర్భ శాఖలు ఏర్పడుతాయి.

ఈ శాఖలు కొంతవరకు మృత్తికలో ఏటవాలుగా వృద్ధి చెంది చివరికి వాయుగతంగా పెరుగుతాయి. ఈ శాఖల భూగర్భ భాగాల నుంచి అనేక అబ్బురపు వేర్లు ఏర్పడతాయి. ఏ కారణం చేతనైనా ఇటువంటి శాఖలు తెగిపోయి, తల్లి మొక్క నుంచి వేరైనపుడు ఇవి స్వతంత్రంగా జీవించగలవు.

ఉదా: క్రైసాంథిమమ్ (చామంతి), మెంథా (పుదీనా)

(డి) ఆఫ్ సెట్లు:

స్వేచ్ఛగా తేలియాడే నీటి మొక్కలలో కాండం క్షీణించి, చిన్న దిమ్మలాగా ఏర్పడుతుంది. దీని మీద అనేక పత్రాలు దగ్గరగా రోజెట్ క్రమంలో వృద్ధి చెందుతాయి.

- ఈ పత్రం గ్రీవాలలోని గ్రీవపు మొగ్గల నుండి ఒకే కణుపు మధ్యమం ఉన్న అనేక శాఖల ఉద్భవించి, క్షితిజ సమాంతరం పెరుగుతాయి.
- ప్రతీ శాఖ కొన భాగంలో పైన పత్రాల గుంపు క్రింద ఒక గుత్తి లాగా అబ్బురపు వేళ్ళు ఏర్పడతాయి.
- కణుపు మధ్యమాలు తెగిపోవటం లేదా క్షీణించటం వలన ఆఫ్ సెట్ లు తల్లి మొక్క నుంచి వేరై స్వతంత్రం గా జీవిస్తాయి.

ఉదా: పిస్టియా (అంతర తామర), ఐకార్నియా (బుడగ తామర)

3. వాయుగత కాండాలు:

భిన్నమైన వాతావరణ పరిస్థితుల్లో పెరిగే మొక్కలలోని వాయుగత కాండాలు, శాఖీయ, పూ మొగ్గలు కొన్ని ప్రత్యేక విధులను నిర్వర్తించడం కోసం రూపాంతరం చెందుతాయి. ఈ రూపాంతరాలనే "వాయుగత కాండ రూపాంతరాలు" అంటారు.

(i) నులి తీగలు: బలహీన కాండం గల మొక్కలో ఎగబ్రాకటానికి తోడ్పడే సన్నటి పొడవైన నిర్మాణాలుంటాయి. ఇవి గడియారపు స్ప్రింగువలె చుట్టుకొని, స్పర్శ జ్ఞానం కల్గి పత్రరహితంగా ఉంటాయి. వీటినే "నులితీగలు" అంటారు.

- ఇవి ఏదైనా, ఆధారాన్ని తాకినపుడు దానిని చుట్టుకొని, మొక్కపైకి ఎగబ్రాకటానికి సహాయపడతాయి. ఈ నులితీగలు గ్రీవపు మొగ్గల నుంచి గాని, కొన మొగ్గ నుంచి గాని ఏర్పడతాయి.

ఉదా: పాసిఫ్లోరా (జుకామల్లి), వైటిస్ వినిఫెరా (ద్రాక్ష)

(ii) ముళ్ళు: ఇవి రక్షణ కోసం ఏర్పడే ధృడమైన చేవదేరిన, మొనదేలిన నిర్మాణాలుంటాయి. ఇవి గ్రీవపు మొగ్గ నుంచి గానీ, కొన మొగ్గ నుంచి గాని ఏర్పడి, శాఖీయాభివృద్ధిని నిరోధించి తద్వారా బాష్పోత్సేకాన్ని తగ్గిస్తాయి.

ఉదా: బోగన్విల్లియా (కాగితపు పూ చెట్టు)

(iii) కొక్కేలు: ఇవి కూడా ఎగబ్రాకటానికి తోడ్పడే వంపు తిరిగిన స్పర్శ జ్ఞానం గల నిర్మాణాలు ఇవి గ్రీవపు మొగ్గ లేదా కొన మొగ్గల నుంచి ఏర్పడతాయి.

ఉదా: ఆర్థాబోట్రిస్ (తీగ సంపెంగ)

(iv) పత్రాభ కాండాలు: ఇవి ప్రత్యేకంగా రూపాంతరం చెందిన కాండాలు, సాధారణంగా నీరు తక్కువగా లభించే ప్రాంతాలలో (అనావృష్టి), ఎడారులలో పెరిగే కొన్ని మొక్కలలో బాష్పోత్సేకాన్ని నిరోధించడానికి గానూ, పత్రాలు రూపాంతరం చెంది ఉంటాయి.

- ఇటువంటి మొక్కలలో ప్రధాన కాండం లేక శాఖలు ఆకుపచ్చని పత్రాలు వంటి నిర్మాణాలుగా రూపాంతరం చెంది కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరుపుతాయి. ఇటువంటి ఆకుపచ్చని పత్రాలను పోలిన కాండాలనే "పత్రాభ కాండాలు" అంటారు.
- వీటిపైన పత్ర రంధ్రాలు తక్కువ సంఖ్యలో ఉండటం వలన బాష్పోత్సేకం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

ఉదా: ఒపన్షియా (బ్రహ్మజెముడు)

(v) దుంప వంటి కాండాలు: వాయుగత కాండాల్లో ఆహార పదార్థాలు నిలువ ఉండటం వల్ల అవి రసభరితమై, ఉబ్బి ఉంటాయి. వీటినే "దుంప వంటి కాండాలు" అంటారు.

ఉదా: గాంగిలాయిడిస్ (నూల్ కోల్)

(vi) లఘులశునాలు: కొన్ని మొక్కలలో శాఖీయ కారకాలు, పుష్ప కోరకాలు రూపాంతరం చెంది, చిన్న సంగ్రహిత శాఖలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. వీటి కాండ భాగాలు పోషక పదార్థాలను నిల్వ చేస్తాయి. వీటినే "లఘులశునాలు" అంటారు. పరిపక్వత చెందిన తరువాత ఇవి మొక్క నుండి వేరుపడి మృత్తికను తాకిన వెంటనే అబ్బురపు వేర్లను ఏర్పరుచుకొని కొత్త మొక్కలుగా మొలకెత్తుతాయి. ఇవి శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి లో తోడ్పడుతాయి.

ఉదా: డయాస్కోరియా బల్బిఫేరా

(vii) పుష్పాలు: లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి నిమిత్తమై రూపాంతరం చెందినా వాయుగత కాండాలను పుష్పాలు అంటారు.

- ఇవి గ్రీవపు లేదా శిఖర మొగ్గల నుండి ఏర్పడతాయి. ఈ మొగ్గలలోని శాఖీయ పత్రాలు, పుష్ప పత్రాలుగా రూపాంతరం చెందుతాయి.

అధ్యాయము – 5

పత్రం

పత్రాలు కాండం మీద బహిర్జాతంగా, కణుపుల దగ్గర అభివృద్ధి చెందే పార్శ్వ ఉపాంగాలు

- ఇవి సాధారణంగా బల్ల పరుపుగా, ఆకుపచ్చగా ఉంది పరిమిత వృద్ధి కలిగి, కాండాగ్రం వరకు అగ్రాభిసారంగా ఏర్పడతాయి.
- వీటి గ్రీవాల్లో గ్రీవపు మొగ్గలుంటాయి.

పత్రం – విధులు:

పత్రం ముఖ్యం గా మూడు విధులను నిర్వర్తిస్తుంది. అవి:

1. పత్రం కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరుపుతుంది.
2. వాయు వినిమయం ద్వారా ఆక్సిజన్, కార్బన్ డయాక్సైడ్ ను క్రమబద్ధీకరిస్తుంది.
3. బాష్పోత్సేకం ద్వారా నీరు లవణాల అంతర్గత రక్షణను ప్రోత్సహిస్తుంది.

పత్రం – భాగాలు: పత్రంలో నాలుగు భాగాలుంటాయి. అవి:

1. పత్ర పీఠం
2. పత్ర పుచ్ఛం
3. పత్ర వృంతం
4. పత్ర దళం

1. పత్ర పీఠం:

- కణుపు వద్ద కాండానికి అతుక్కొని ఉండే పత్ర పీఠ భాగాన్ని "పత్ర పీఠం" అంటారు.

2. పత్ర పుచ్ఛం:

- పత్ర పీఠానికి ఇరువైపులా పెరిగే చిన్నని ఆకుపచ్చని పార్శ్వ ఉపాంగాలను "పత్ర పుచ్ఛాలు" అంటారు.
- ఇవి తొలి దశలో గ్రీవపు మొగ్గలకు రక్షణ కల్గిస్తాయి.
- పత్ర దళం విస్తరించుకునే సమయానికి పత్ర పుచ్ఛాలు రాలిపోతాయి. వీటినే "రాలిపోయే పత్ర పుచ్ఛాలు" అంటారు.
- ఎక్కువ కాలం ఉండే వాటిని "దీర్ఘకాలిక పత్ర పుచ్ఛాలు" అంటారు.
- పుచ్ఛాలు ఉన్న పత్రాలను "పుచ్ఛ సహితాలనీ" పుచ్ఛాలు లేని పత్రాలను "పుచ్ఛ రహితలనీ" అంటారు.

3. పత్ర వృంతం:

- పత్ర దళాన్ని కాండానికి కలిపి ఉంచే సన్నటి కాడ వంటి భాగాన్ని "పత్ర వృంతం" అంటారు. ఇది పత్రాలను సూర్యరశ్మి సరిగ్గా సోకేటట్లు చేస్తుంది.
- పత్రం బరువుని భరించి, నీరు, పోషక పదార్థాలను కాండం మరియు పత్రాల మధ్య సరఫరా చేయడం లో కూడా పత్ర వృంతం తోడ్పడుతుంది.
- వృంతం ఉన్న పత్రాన్ని "వృంత సహితం" అని, వృంతం లేకపోతే "వృంత రహితం: అని అంటారు.

4. పత్ర దళం:

- ఆకుపచ్చగా, విస్తరించి ఉన్న పత్ర భాగాన్ని "పత్ర దళం" అంటారు.
- పత్రంలో జరిగే ముఖ్యమైన విధులన్నీ దీనిలోనే జరుగుతాయి.

పత్రాలు – రకాలు:

స్వరూపాన్ని బట్టి పత్రాలను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అవి:

1. సరళ పత్రాలు
2. సంయుక్త పత్రాలు

1. సరళ పత్రాలు: దీనిలో పత్ర వృంతం చివర ఒకే పత్ర దళం ఉంటుంది.

- పత్ర దళం అవిభక్తంగా గానీ, (ఉదా: అనోనా స్క్వామోజా – సీతాఫలం) విభక్తంగా గానీ (ఉదా: బాసికా నైగ్రాం – ఆవ) ఉంటుంది.

2. సంయుక్త పత్రాలు:

- పత్రదళం పూర్తిగా నడిమి ఈనె వరకు లేదా పత్ర వృంతం కొనవరకు విభక్తమై అనేక పత్రకాలను ఏర్పర్చినపుడు దానికి సంయుక్త పత్రం అంటారు.
- సంయుక్త పత్రాలకు గ్రీవపు మొగ్గలుంటాయి.
- పత్రకాలకు గ్రీవపు మొగ్గలు ఉండవు.
- సంయుక్త పత్రం లోని అక్షాన్ని విన్యాసాక్షం అంటారు.

సంయుక్త పత్రాలు రెండు రకాలు:

(i) పిచ్ఛాకార సంయుక్త పత్రం

(ii) హస్తాకార సంయుక్త పత్రం

(i) పిచ్ఛాకార సంయుక్త పత్రం:

- దీనిలో అనేక పత్రకాలు సాధారణ అక్షమైన విన్యాసాక్షం పైన ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి.
- విన్యాసాక్షంలోని శాఖల సంఖ్యను బట్టి పిచ్ఛాకార సంయుక్త పత్రాలను నాలుగు రకాలుగా విభజించవచ్చు.

(ఎ) ఏక పక్షవత్ సంయుక్త పత్రం:

- దీనిలో విన్యాసాక్షం ఒకటే ఉంటుంది. దీనికి శాఖలుండవు.
- పత్రకాలు నేరుగా విన్యాసాక్షం పైన అమరి ఉంటాయి.
- పత్రకాల సంఖ్యను బట్టి వీటిలో రెండు రకాలున్నాయి.

(i) సమపిచ్ఛకం

(ii) విషమ పిచ్ఛకం

(i) సమపిచ్ఛకం:

దీనిలో విన్యాసాక్షం పైన పత్రకాలు సరి సంఖ్యలో ఉంటాయి. అంటే విన్యాసాక్షం చివరిలో రెండు పత్రకాలలో అంతమవుతుంది. **ఉదా:** టమరిండస్ (చింత)

(ii) విషమ పిచ్ఛకం:

దీనిలో విన్యాసాక్షం ఒకే పత్రకం తో అంతమవటం చేత పత్రకాలు బేసి సంఖ్యలో ఉంటాయి. **ఉదా:** అజాడిరక్టా (వేప)

(బి) ద్విపక్షపత్ సంయుక్త పత్రం:

- ఈ రకమైన సంయుక్త పత్రంలో ప్రథమ విన్యాసాక్షం నుండి ఏర్పడిన ద్వితీయ విన్యాసాక్షం శాఖలపైన పత్రకాలు అమరి ఉంటాయి.

  ఉదా: అకేషియా అరాబిక (తుమ్మ)

(సి) త్రిపక్షవత్ సంయుక్త పత్రం:

- దీనిలో ప్రథమ విన్యాసాక్షం నుంచి ద్వితీయ శాఖలు ఏర్పడతాయి. వీటి నుండి తృతీయ విన్యాసాక్షాలు వృద్ధి చెంది వీడి మీద పత్రకాలు అమరి ఉంటాయి.

  ఉదా: మొరింగా (మునగ)

(డి) బహుళ పక్షవత్ సంయుక్త పత్రం:

- ప్రథమ విన్యాసాక్షం అనేక శ్రేణుల్లో విభజన చెంది ఉంటుంది. చివరి శ్రేణి శాఖలపై పత్రకాలు అమరి ఉంటాయి. **ఉదా:** కోరియాండ్రమ్ (కొత్తిమీర).

(ii) హస్తాకార సంయుక్త పత్రం:

- దీనిలో పత్రకాలన్నీ పత్ర వృంతం కొన వద్ద సంలగ్నంగా ఉంటాయి. దీనిలో పత్ర విన్యాసాక్షం ఉండదు.
- పత్రకాల సంఖ్యను బట్టి హస్తాకార సంయుక్త పత్రంలో ఈ క్రింది రకాలు కలవు.

రకం	పత్రవృంతం కొనలో ఉండే పతకాల సంఖ్య	ఉదాహరణ
ఏక దళయుత సంయుక్త పత్రం	1	సిట్రస్ (నిమ్మ)
ద్విదళయుత సంయుక్త పత్రం	2	హార్డ్వికియా బైనెటా (నార)
త్రిదళయుత సంయుక్త పత్రం	3	ఈగిల్ మార్ యెలాస్ (మారేడు), చిక్కుడు
చతుర్ధళయుత సంయుక్త పత్రం	4	మార్సీలియం
పంచదళయుత సంయుక్త పత్రం	5	గైనన్ డ్రాప్సిస్ పెంటాఫిల్లా (కుక్క వామింట)
బహుదళయుత సంయుక్త పత్రం	ఐదు కంటే ఎక్కువ	సీబా పెంటాండ్రా (బూరుగ)

ఈనెల వ్యాపనం

పత్రదళం ఈనెలు అమరి ఉండే విధానాన్ని "ఈనెల వ్యాపనం" అంటారు.

- పత్రం లోనికి ప్రవేశించే నాళికా పుంజాలు శాఖలుగా విడిపోతాయి. ఈ శాఖలనే ఈనెలు (veins) అంటారు.

ఈనెల వ్యాపనం – రకాలు:

ఆవృత బీజాలలో ఈనెల వ్యాపనం రెండు రకాలుగా ఉంటుంది.

1. జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం
2. సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం

1. జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం:

- ఈ రకం ఈనెల వ్యాపనంలో మధ్య ఈనె అనేక ప్రక్క ఈనెలను ఏర్పరుస్తుంది. ప్రక్క (పార్శ్వ) ఈనెల శాఖలుగా చీలి పత్ర దళంలో అల్లిక లాగా ఏర్పడతాయి. పత్ర దళంలో నడిమి ఈనెల సంఖ్యను బట్టి జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం రెండు రకాలుగా ఉంటుంది.

(ఎ) పిచ్ఛాకార జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం
(బి) హస్తాకార జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం

(ఎ) పిచ్ఛాకార జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం:

- దీనిలో పత్ర దళంలో ఒక బలమైన ప్రధాన నడిమి ఈనె పీఠం నుండి చివరి వరకు విస్తరించి ఉండి, దాని నుంచి ప్రక్క ఈనెలు, చిన్న ఈనెలు బయలుదేరి పత్రదళం అంతా అల్లిక వలే వ్యాపిస్తుంది.

  ఉదా: మాంజిఫెరా ఇండికా (మామిడి)

(బి) హస్తాకార జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం:

- దీనియందు పత్రదళంలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ సంఖ్యలో నడిమి ఈనెలు ఉంది, వాటి నుండి అనేక చిన్న ఈనెలు మళ్ళీ శాఖల నేర్పరచి ఒక అల్లిక లాగా వ్యాపిస్తాయి. దీనిలో రెండు రకాలున్నాయి.

(1). అభిసరిత: పత్రదళం అవిభక్తంగా ఉండి, ప్రధానమైన ఈనెల కోణాలు పత్రదళం అగ్ర భాగంలో కేంద్రీకృతమై ఉంటాయి. **ఉదా:** జిజిఫస్

(2). అపసరిత: పత్రదళం విభాక్తంగా ఉండి, ప్రధానమైన ఈనెలు అగ్రభాగంలో అన్నివైపులా విస్తరించి ఉంటాయి. **ఉదా:** పాసిఫ్లోరా (జుకామల్లి), కుకుర్బిట

2. **సమాంతర ఈనెలు వ్యాపనం:**

- పత్రదళం లోని అనేక ఈనెలు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉండి ఉంటే దానిని "సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం" అంటారు.
- ఇది రెండు రకాలుగా ఉంటుంది.

(ఎ) పిచ్ఛాకార లేదా ఏకకాష్ట సమాంతరం ఈనెల వ్యాపనం:

దీనిలో పత్రదళం పీఠం నుంచి అగ్రం వరకు ఒక నడిమి ఈనె ఉండి దానికిరువైపులా సమాంతరంగా చిన్న చిన్న ఈనెలు పత్ర ఉపాంతం వరకు వ్యాపించి ఉంటాయి.

ఉదా: మ్యూసా పారడైసిక (అరటి)

(బి) హస్తాకార లేదా బహుకాష్ట సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం:

- దీనిలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ నడిమి ఈనెలు సమాన దారుద్యం ఉన్నవి సమాంతరంగా వ్యాపించి ఉంటుంది.
- దీనిలో రెండు రకాలున్నాయి.

(i) అభిసరిత: పత్రదళం అవిభక్తంగా ఉంది, మధ్య ఈనెలు పీఠం నుండి మొదలై సమాంతరంగా విస్తరించి కొన్వద్ద కేంద్రీకృతమై ఉంటాయి.

ఉదా: ఒరైజసటైవ (వరి)

(ii) అపసరిత: దీనిలో పత్రదళం హస్తాకార తమ్మెలుగా విభక్తంగా ఉంది పీఠం నుంచి ఈనెలు అని తమ్మెలలోకి విడివిడిగా ప్రవేశిస్తాయి.

ఉదా: బొరాసస్ (తాటి)

పత్ర విన్యాసం

- కాండం పైన శాఖలపైన పత్రాలు అమరి ఉండే విధానాన్ని "పత్ర విన్యాసం" అంటారు.
- కణుపుల వద్ద ఏర్పడే పత్రాల సంఖ్యను బట్టి పత్ర విన్యాసం 3 రకాలుగా ఉంటుంది.

1. ఏకాంతర / సర్పిల పత్ర విన్యాసం:

ఈ రకమైన పత్ర విన్యాసంలో ప్రతీ కణుపు వద్ద ఒకే పత్రం ఏర్పడుతుంది. పత్రాలన్నీ కాండం చుట్టూ నిర్ణీత దూరంలో నిర్దిష్టమైన నిలువు వరుసలలో అమరి ఉంటాయి.

ఉదా: హైబిస్కస్ (మందార)

పత్ర మొజాయిక్: ఇది ఒక ప్రత్యేకమైన ఏకాంతర పత్ర విన్యాసం. దీనిలో దిగువన ఉండే పెద్ద పత్రాలకు పొడవైన పత్ర వృంతాలు, పై భాగంలో అమరి ఉండే చిన్న పత్రాలకు పొట్టి వృంతాలు ఉంటాయి.

అంతేకాకుండా అన్ని పత్రకాలకు సూర్యరశ్మి సమానంగా సోకే విధంగా చిన్న పత్రాలు, పెద్ద పత్రాల మధ్య ఉన్న ఖాళీ ప్రదేశాలలో క్రమబద్ధంగా అమరి ఉంటాయి.

ఉదా: కారికా పఫాయా, అకాలిఫాఇండికా

3. **అభిముఖ పత్ర విన్యాసం:**

- ప్రతీ కణుపు దగ్గర రెండేసి పత్రాలు అభిముఖంగా ఏర్పడితే దానిని “ అభిముఖ పత్ర విన్యాసం” అంటారు.
- ఇది రెండు రకాలు

(i) అభిముఖ ఉపరిస్థితి:

- ఈ రకమైన విన్యాసంలో ఒక కణుపు దగ్గర ఉండే పత్రాల జత, దానిపై కణుపు దగ్గర ఉండే పత్రాల జతకు సరిగ్గా పైన ఉంటాయి.

ఉదా: క్విస్ క్వాలిస్ (రంగూన్ మల్లి)

2. అభిముఖ డెకుస్సేట్:

ఈ రకమైన అభిముఖ పత్ర విన్యాసంలో ఒక కణువు వద్ద వుండే పత్రాల జత దానిపై నున్న కణుపు వద్ద ఉండే పత్రాల జతకు సమకోణంలో ఉంటాయి.

ఉదా: కేలోట్రాపిస్ (జిల్లేడు)

3. వలయ లేదా వర్తుల లేదా లేదా చక్రీయ పత్రవిన్యాసం:

✓ ప్రతీ కణుపు దగ్గర రెండు కంటే ఎక్కువ పత్రాలు చక్రీయంగా ఏర్పడితే ఆ పాత్ర విన్యాసాన్ని “వలయ పాత్ర విన్యాసం” అంటారు.

ఉదా: నీరియమ్ ఒడోరమ్

అధ్యాయము – 6

పుష్పము

ప్రత్యుత్పత్తి తోడ్పడే మార్పు చెందిన, కుదించబడ్డ నిశ్చితంగా పెరిగే ప్రకాండమును “పుష్పము” అందురు. ఈ పుష్పములో రూపాంతరం చెందిన పత్రాలు ఏర్పడతాయి.

పుష్ప భాగములు:

పుష్పంలోని పుష్ప వృంత అగ్ర బాగాన్ని "పుష్పాసనం" అంటారు. ఈ పుష్పాసనం మీద కణుపులు, కణుపు మధ్యమాలు కుదించబడి ప్రతి కణుపు దగ్గర రూపాంతరం చెందిన వలయాలుగా ఏర్పడిన పత్రాలు అమరి ఉంటాయి. వాటిని "పుష్పపత్రములు" అంటారు.

ఇవి నాలుగు భాగాలుగా వుంటాయి.

1. రక్షక పత్రావళి
2. ఆకర్షణ పత్రావళి
3. కేసరావళి
4. అండకోశము

1. రక్షక పత్రావళి:

ఇది పుష్పంలోని మొదటి వలయం మరియు వెలుపలి వలయం. ఈ రక్షక పత్రావళి పలుచగా, వెడల్పుగా హరితయుతంగా ఉంటాయి. ఇవి పుష్పమును మొగ్గదశలో కప్పి ఉంచి రక్షిస్తాయి. రక్షక పత్రావళి లోని రక్షక పత్రాలు సంయుక్తంగా ఉంటూ "సంయుక్త రక్షక పత్రావళి" అని (ఉదా: అనోనా స్క్యామోసా (సీతాఫలం), విడివిడిగా ఉంటే "అసంయుక్త రక్షక పత్రావళి" అని (ఉదా: హైబిస్కస్ (మందార) అంటారు రక్షక పత్రాలు స్వల్పకాలికంగా ఉంటాయి. ఫలదీకరణ తర్వాత గానీ, ముందుగాని (ఉదా: ఆర్గిమోన్) రాలిపోతాయి. కానీ కొన్ని జాతుల్లో ఇవి ఫలాలను అంటిపెట్టుకొని దీర్ఘకాలికంగా ఉంటాయి. ఉదా: సోలానమ్ (వంకాయ), కాప్సికమ్ (మిరప).

2. ఆకర్షణ పత్రావళి:

ఇది పుష్పంలోని రెండవ వలయం. ఆకర్షణ పత్రావళిలోని భాగాలను "మకుట దళాలు" లేదా "ఆకర్షణ పత్రాలు" అంటారు. ఇవి వర్ణయుతంగా ఉండి కీటకాలను ఆకర్షించుట ద్వారా పరపరాగ సంపర్కంలో పరోక్షంగా తోడ్పడతాయి. ఆకర్షణ పత్రాలు సంయుక్తంగా గానీ, అసంయుక్తంగా గానీ ఉంటాయి.

3. కేసరావళి:

ఇది పుష్పములోని మూడవ వలయం మరియు ఆవశ్యకాంశలలో మొదటి లేదా వెలుపలి వలయం. దీనిలో పురుష ప్రత్యుత్పత్తికి తోడ్పడే కేసరాలు ఉంటాయి. వీటిని సూక్ష్మ సిద్ధ బీజాశయ పత్రాలు అని కూడా అంటారు. ఇవి పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

కేసరంలోని భాగములు:

ప్రతి కేశరంలోనూ ప్రధానంగా రెండు భాగములు ఉంటాయి.

i. కేశర దండం

ii. పరాగకోశం

కేసరం యొక్క కాడ వంటి పీఠభాగమును కేశర దండం అంటారు. దీని అగ్రంలో ఉబ్బిన భాగమును పరాగాకోశము ఇది పరాగారేణువులను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ పరాగ రేణువులు ఫలదీకరణలో తోడ్పడతాయి.

పరాగ కోశములో ఒకటి లేదా రెండు తమ్మెలుంటాయి. రెండు తమ్మెలు ఉన్న పరాగకోశమును ద్వికక్షియుత పరాగకోశం అని (ఉదా: దతురా), ఒకే తమ్మెను కల్గిన పరాగ కోశమును ఏక కక్షియుత పరాగకోశం అని అంటారు. ఉదా: హైబిస్కస్. రెండు తమ్మెలున్న పరాగకోశంలో రెండు తమ్మెలకు కలిసే కణజాలం లేదా కేశర దండ భాగమును సంయోజకం అంటారు.

4. <u>అండకోశము:</u>

ఇది పుష్పములోని నాలుగవ, లోపల వలయము. ఇది ఒకటి లేదా అనేక ఫలదళాలలో ఏర్పడి ఉంటుంది. ఫలదళాలను స్థూలసిద్దబీజాశయ పత్రాలు అంటారు. అండకోశములో మూడు భాగములు ఉంటాయి.

i. అండాశయం
ii. కీలము
iii. కీలాగ్రము

1. అండాశయం:

అండకోశములో ఉబ్బిన పీఠభాగమును అండాశయం అంటారు. ఇది ఫలదీకరణ అనంతరం విత్తనాలుగా ఏర్పడే అండాలను కలిగి ఉంటుంది.

సంయుక్త అండకోశములోని ఫలదళాల అంచులు లోపలకు ముడుతలు పడి మధ్యలో సంయుక్తమై ఫలదళాల మధ్య అడ్డుగోడలు ఏర్పరుస్తాయి. ఈ అడ్డుగోడలను పటాలు అంటారు. ఈ పటాలు అండాశయాన్నిబిలాలుగా విభజిస్తాయి. అండాశయం లోని బిలాల సంఖ్య ఫలదళాల సంఖ్యకు సామాన్యంగా సమానంగా ఉంటుంది. కాని సంయుక్త అండకోశములో సంయుక్తమైన ఫలదళాల అంచులు లోపల వైపుకు పెరగకపోవుట లేదా పటాలు అదృశ్యమై పోవుట వల్ల అండాశయము ఏకబిలయుతమవుతుంది. అందువల్ల ఫలదళాల సంఖ్య, బిలాల సంఖ్యకు సమానం కాకపోవచ్చును.

2. కీలము:

ఇది అండకోశములో అండాశయం, కీలాగ్రాల మధ్య పొడవుగా సాగిన భాగము. పరాగ సంపర్కం లో భాగంగా పరాగ రేణువులు లేదా పుప్పొడి రేణువులు కీలాగ్రం నుండి కీలము ద్వారా అండాశయం లోనికి చేరుతాయి.

3. కీలాగ్రము:

ఇది కీలములోని అగ్రభాగము ఇది పరాగ సంపర్కం సమయంలో పరాగ రేణువులు లేదా పుప్పొడి రేణువులను స్వీకరిస్తుంది. ఇది ఉత్పత్తి చేసే చక్కెరలు, జిగురు వంటి పదార్ధముల సహాయంతో పరాగ రేణువులు కీలాగ్రం మీద మొలకెత్తుతాయి.

పుష్పము యొక్క విధులు:

- ✓ పుష్పము లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని నిర్వర్తించుటకు మార్పు చెందిన కాండము.
- ✓ రక్షక పత్రాలు మొగ్గదశలో పుష్పాన్ని కప్పి ఉంచి రక్షిస్తాయి
- ✓ ఆకర్షణ పత్రాలు ఆకర్షణీయంగా ఉండి పరపరాగ సంపర్కం కోసం కీటకాలను ఆకర్షిస్తాయి
- ✓ కేసరాలు పరాగ రేణువులను ఉత్పత్తి చేసి పరాగ సంపర్కం కోసం పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థను నిర్వర్తిస్తాయి
- ✓ అండకోశము స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థను కలిగి ఉండి పరాగ సంపర్కానంతరం ఫలాలను వృద్ధి చేస్తాయి.
- ✓ అండాశయము అండాలను ఉత్పత్తి చేసుకొని, పరాగ సంపర్కం జరుగుటకు తోడ్పడుతుంది.
- ✓ కీలాగ్రము చక్కెలను, జిగురు వంటి పదార్ధాలు కలిగి పరాగ రేణువులను మొలకెత్తుటకు సహాయం చేస్తుంది. ఇది పరాగ సంపర్కంలో మొదటి క్రియను నిర్వహించును.
- ✓ కీలము మొలకెత్తిన పరాగ రేణువుల నుండి ఉత్పత్తి అయిన పురుష సిద్దబీజములను అండాశయం వరకు చేర్చుతుంది.

అధ్యాయము – 7

ఫలాలు

ఆవృత బీజ మొక్కలలో ఫలదీకరణ అనంతరం అండాశయం ఫలం గాను అండాలు విత్తనాలు గాను అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఫలాల లోపల విత్తనాలు ఏర్పడుట ఆవృత బీజ మొక్కల ముఖ్య లక్షణం. ఫలాలు ఏర్పడే కాలం దాదాపు కొన్ని వారాల నుండి కొన్ని సంవత్సరములు ఉంటుంది. సాధారణంగా అయితే కొన్ని నెలలు పట్టవచ్చు. కాని కొన్ని గడ్డి మొక్కల్లో కొన్ని వారాలు మాత్రమే పడుతుంది. లొడీసియా లో ఫలాలు విత్తనాలు ఏర్పడుటకు 10 సంవత్సరముల కాలం పడుతుంది.

కొన్ని ఆవృత బీజ మొక్కలలో ఫలదీకరణ జరుగకుండానే అండాశయం ఫలంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఈ ప్రక్రియనే అనిషేక ఫలనం అని, ఈ ప్రక్రియ ద్వారా ఏర్పడు ఫలాలను అనిషేక ఫలాలు అంటారు. ఇవి సాధారణంగా విత్తన రహితంగా, ఒకవేళ విత్తనం ఉన్నప్పటికీ అవి వంధ్యంగా ఉంటాయి. ఈ ప్రక్రియ సాధారణంగా ఎక్కువ అండములు గల అండాశయాల్లో ఉంటుంది. ఉదా: అరటి.

"నిట్ష్" అను శాస్త్రవేత్త అనిషేక ఫలనాన్ని 3 రకాలుగా విభజించారు.

1. జన్యు సంబంధ లేదా సహజ అనిషేక ఫలనం
2. పరిసర సంబంధ అనిషేక ఫలనం
3. రసాయన ప్రేరిత అనిషేక ఫలనం

1. జన్యు సంబంధ లేదా సహజ అనిషేక ఫలనం:

ఇది ఉత్పరివర్తనముల ద్వారా లేదా సంకరణముల ద్వారా సహజంగా జరిగే అనిషేక ఫలనం;

ఉదా: మ్యూసా పారడైసియకా (అరటి), ప్యూనికా గ్రనేటమ్ (దానిమ్మ)

2. పరిసర సంబంధ అనిషేక ఫలనం:

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని నిరోధించి పరిసర సంబంధ కారకములైన మంచు, అల్ప ఉష్ణోగ్రతలు అనిషేక ఫలనాన్ని ప్రోత్సహిస్తాయి.

ఉదా: లైకోపెర్సికమ్ ఎస్కులెంటమ్ (టమాటో), కాప్సికం ఫ్రూటిసెన్స్ (మిరప)

3. రసాయన ప్రేరిత అనిషేక ఫలనం

అనిషేక ఫలనం ఆక్సిన్లు, జిబ్బరెల్లిన్లు వంటి హార్మోనులను తక్కువ ఘాడతలో ఉపయోగించి, ప్రేరేపించ వచ్చును. సజలం చేసిన పరాగ రేణువుల కషాయాన్ని మొక్కలపై చల్లడం లేదా మొక్కల్లోకి ఇంజక్షన్ ద్వారా ఎక్కించడం వల్ల కూడా అనిషేక ఫలనాన్ని ప్రేరేపించవచ్చు.

ఉదా: స్ట్రాబెర్రీ, ఫిగ్ (అత్తిపండు)

అనిషేక ఫలాలన్నీ విత్తన రహితంగా, ఎక్కువ గుజ్జును కలిగి ఉండుట చేత జామ్ లు, జెల్లీలు, పండ్ల రసాల తయారీలోను, ఉద్యానవన, ఫలాల అధ్యయన రంగాలలో ఉపయోగించి, పరిశోధిస్తున్నారు.

ఫలాలు – రకములు:

ఫలాలు అభివృద్ధి చెందుటను బట్టి రెండు రకములు గా వర్గీకరించవచ్చును. అవి

1. అన్నృత ఫలములు
2. నిజ ఫలములు

1. అన్నృత ఫలములు:

ఫలదీకరణ అనంతరం అండాశయంతో పాటు ఏ ఇతర భాగము అయిన ఫలంగా పెరిగితే దానిని దానిని ఆన్నృత ఫలం అంటారు. ఈ పుష్ప భాగాలు ఫలంలోని అధిక భాగాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.

"పైరస్ మాలస్ (ఆపిల్) లో పుష్పాసనం అండాశయంతో పాటు పెరిగి, అన్నృత మృదు ఫలాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.

"అనకార్డియమ్ ఆక్సిడెంటాలిస్" (జీడి మామిడి) పుష్పవృంతం రసభరితమైన ఫలంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. నిజఫలం మాత్రం పెంకు గల ఫలంగా ఉంటుంది.

2. నిజ ఫలములు

ఈ ఫలాలు ఫలదీకరణ అనంతరం అండాశయం నుండి ఏర్పడుతాయి. నిజఫలాలలో ఫలకవచము విత్తనములు అను రెండు భాగాములుంటాయి. నిజఫలములు మూడు రకములు అవి

i. సరళ ఫలాలు
ii. సంకలిత ఫలాలు
iii. సంయుక్త ఫలాలు

సరళ ఫలాలు, సంకలిత ఫలాలు ఒకే పుష్పము నుండి ఏర్పడితే, సంయుక్త ఫలాలు మొత్తం పుష్ప విన్యాసం నుండి ఏర్పడుతాయి.

1. సరళ ఫలాలు:

ఒకే పుష్పంలోని సంయుక్త అండాశయం నుండి ఏర్పడు ఫలాలను సరళ ఫలాలు అంటారు. ఈ ఫలాల్లోని ఫలకవచ స్వభావాన్ని బట్టి సరళ ఫలాలను రెండు రకాలుగా విభజించారు.

ఎ. కండగల ఫలాలు
బి. శుష్క ఫలాలు

ఎ. కండగల ఫలాలు:

ఈ ఫలాలలో ఫలకవచం పక్వస్థితిలో గుజ్జుగా గానీ, రసయుతంగా కానీ తయారవుతుంది. దీనికి మూడు స్పష్టమైన పొరలు కనిపిస్తాయి. అవి వెలుపలి బాహ్య ఫలకవచం, మధ్య ఫలకవచం, లోపలి వైపు వుండే అంతః ఫలకవచం.

వివిధ రకాల ఫలాలలో ఫలకవచం యొక్క స్వభావం ఎక్కువ వైవిధ్యం చూపిస్తుంది. ఈ ఫలాల్లోని విత్తనాలన్నీ, ఫలకవచం పూర్తిగా క్షీణించిన తర్వాతే బయటికి విడుదల అవుతాయి. ఈ మృధు ఫలాలను స్థూలంగా రెండు ముఖ్య సముదాయాలుగా గుర్తించవచ్చు.

1. బాకేట్: మొత్తం ఫలకవచం మెత్తగా, గుజ్జుగా ఉంటుంది.
2. టెంకె గల ఫలాలు: వీటిల్లో బాహ్య మధ్య ఫలకవచం గుజ్జుగా వుండి అంతఃఫలకవచం మాత్రం గట్టిగా, టెంకెలాగ ఉంటుంది.

కండగల ఫలాలు ఐదు రకాలు అవి:

1. మృదు ఫలం:

ఇది ద్విఫల దళ లేదా బహు ఫలదళ సంయుక్త అండాశయం నుండి ఏర్పడి ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ విత్తనాలు ఉండే కండగల ఫలం

ఇది ఊర్ధ్వ అండాశయం నుండి ఏర్పడితే దీనిని ఊర్ధ్వ అండాశయం అని, ఉదా: సోలానమ్ మేలాంజినా (వంగ), లైకోపెర్సికమ్ ఎస్కులెంటమ్ (టమాటో) నిమ్న అండాశయం నుండి ఏర్పడితే దానిని నిమ్న మృదుఫలం అని

ఉదా: మ్యుసా పారాడైసికా (అరటి), ప్యూనికా గ్రనేటమ్ (దానిమ్మ)

అంతఃఫలకవచము "మ్యుసా" తో నల్లని చారలాగా, "ప్యూనికా" లో పలుచని పొరలాగా ఉండి మధ్యఫలకవచం, అంతః ఫలకవచం సంయుక్తంగా గుజ్జుగా ఉంటుంది.

ఫోనిక్స్ (ఖర్జూరం, ఈత) లోని కండగల ఫలంలో ఒకే విత్తనం, లైకో పెర్సికమ్ ఎస్కులెంటమ్ మరియు సోలానమ్ మేలంజినాలలో అనేక విత్తనాలు గుజ్జులో చెల్లాచెదురుగా ఉంటాయి.

2. పోమ్:

ఈ ఫలం కండ కలిగిన పుష్పాసనం చేత ఆవరించబడి ఉంటుంది. కండ కలిగి తిన తగిన భాగం అమృత ఫలం. నిజఫలం యొక్క ఫలకవచం కొంచెం గట్టిగ ఉండి లోపల విత్తనాలు ఉంటాయి.

ఉదా: పైరస్ మాలస్ (ఆపిల్)

3. పెపో:

ఇది బాహ్యఫలకవచము గట్టిగా పెచ్చులాగా రూపాంతరం చెందిన పుష్పాసనంతో సంయుక్తమై పెచ్చులాగా ఏర్పడే ఫలము. మధ్య ఫలకవచం గుజ్జులాగా ఉంటుంది. అంతః ఫలకవచం మెత్తగా ఉండి, అండన్యాసం పై అనేక విత్తనాలు అమరి ఉంటాయి. అండన్యాస స్థానం కండకలిగి ఉంటుంది. ఈ ఫలం కుకుర్బిటెసి కుటుంబపు ముఖ్య లక్షణము.

ఉదా: కుకుమిస్ సెటైవా (దోస)

4. హెస్పరిడియం:

ఇది రూటేసి కుటుంబము ఫలము. దీనిలో విత్తనాలు స్థంభ అండన్యాసం మీద ఉంటాయి. ఫలకవచం మూడు రకాలుగా విభేదనం చెంది వుంటుంది. వెలుపలి పొర చర్మమై, తైల గ్రంధులు కలిగి ఉంటుంది. మధ్య ఫలకవచము తెల్లని దూదిలాగా గానీ, నారతో కూడి ఉంటుంది. అంతః ఫలకవచం గదులుగా ఉండి, రసయుత కేశాలు (ముత్యాలు) కలిగి ఉంటాయి.

5. టెంకె గల ఫలం:

ఇది ఒకే విత్తనం ఉండే కండగల ఫలం. అంతః ఫలకవచం గట్టిగా టెంకె లాగా ఉండటం ఈ ఫలం యొక్క ప్రధాన లక్షణం.

ఉదా:

మాంజిఫెరా లో బాహ్య ఫలకవచం చర్మంలాగా, మధ్య ఫలకవచం రసభరితంగా, కొద్దిగా పీచుతో ఉండి తిన దగిన భాగంగా ఉంటుంది.

1. మృధు ఫలాల పుంజం - ఉదా: పోలియాల్దియా, అర్టాబోట్రస్
2. ఎఖీన్ ల పుంజం - ఉదా: నరవేలియా, స్ట్రాబెర్రీ, నిలంబియమ్
3. టెంకె గల ఫలం పుంజం - ఉదా: రుబాస్
4. ఏకవిదారక ఫలపుంజం - ఉదా: మాగ్నోలియా

5. సమూరాల పుంజం – ఉదా: ఏసర్

సంయుక్త ఫలాలు

వీటిని బహుళ ఫలాలు అని కూడా అంటారు. పుష్ప విన్యాసం దాటి అనుబంధ బాగాలు మొత్తం కలిసి ఒక ఫలంగా వృద్ధి చెందితే దానిని "సంయుక్త ఫలం" అంటారు. పుష్ప విన్యాసం లోని అన్ని పుష్పాలు ఫలాలుగా ఏర్పడి అవన్నీ కలిసిపోయి పక్వ దశలో ఒకే ఫలంగా వృద్ధి చెందుతాయి.

ఇవి రెండు రకాలు:

1. సోరోసిస్
2. సైకోనస్

1. సోరోసిస్:

ఇది ఒక రకమైన సంయుక్త ఫలం. కంకి పుష్ప విన్యాసం నుంచే గాని (ఆర్టోకార్పస్ – పనస), స్పాడిక్స్ నుంచి గాని (మాన్ స్టెరా) లేదా కాట్ కిన్ పుష్ప విన్యాసం నుండి గానీ (మోరస్ అల్బా – మల్బరీ) ఏర్పడుతుంది. ఈ ఫలాలు కండగలిగినవిగా గానీ (అనానస్ సెటైవస్ - అనాస)

2. సైకోనస్:

ఇది హైపన్ థోడియమ్ పుష్పవిన్యాసం నుండి ఏర్పడే సంయుక్త ఫలం దీనిలో పుష్ప విన్యాస వృంతం కండ గలిగిన గిన్నె వంటి నిర్మాణంగా ఏర్పడి, చూడటానికి ఒక ఫలంగా కనబడుతుంది. ఈ రకం ఫలం ఫైకస్ జాతులులో కనిపిస్తుంది.

ఉదా: ఫైకస్ బెంగ లెన్సిస్ (మర్రి)

3. **రెగ్మ:** పక్వ దశలో ఈ ఫలం ఒకే విత్తనం ఉన్న మూడు ఫలాంశాలుగా పగులుతుంది. వీటిని "కాకస్" లు అంటారు.

   ఉదా: రిసినస్ కమ్యూనికస్

4. **షైజోకార్ప్ (బిదురు ఫలము):** పక్వ దశలో ఈ ఫలం పగిలి ఒకే విత్తనం ఉన్న అనేక ఫలాంశాలను ఏర్పరుస్తుంది. ప్రతీ ఫలం సమూరాలలో ఫలాంశములో ఒకటి (ఉదా: సైడో) లేదా అనేక విత్తనాలు (ఉదా: అబటిలాన్) ఉంటాయి. ఈ ఫలం "మాల్వేసి" కుటుంబంలో ముఖ్యంగా కనిపిస్తుంది.

5. **<u>డబుల్ సమారా:</u>** ఇది పక్వ దశలో రెండు సమారా వంటి ఫలాంశాలుగా పగులుతుంది. ఉదా: ఏసర్.

<u>సంకలిత ఫలాలు</u>

ఈ ఫలంలో అనేక ఫలదళాలు ఉండి ప్రతీ ఫలదళం ఒక చిన్న ఫలంగా వృద్ధి చెందుతుంది. ఈ చిన్న ఫలాలు ఒకే పుష్పవృంతం మీద సంకలితం చెంది (గుమిగూడి), ఒకే సంకలిత ఫలాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ చిన్న ఫలాల గుత్తులును "పుంజాలు" అంటారు.

"అనోనా స్క్వామోసా (సీతాఫలం) లో ప్రతి చిన్న ఫలం ఒక మృధుఫలంగా ఉంటుంది. అన్ని మృధుఫలాలు సంకలితమై చూడటానికి ఒకే ఫలంగా కనిపిస్తాయి. అవి

1. పటవిదారక గుళిక
2. కక్ష్యావిదారక గుళిక
3. పట భేదక గుళిక
4. సరంధ్ర గుళిక
5. పిక్సీడియం

1. **పటవిదారక గుళిక:** దళం దశలో ఫలకవచం బిలాల మధ్య ఉన్న పటాల వద్ద పగులుతుంది. ఫలదళాల సంఖ్యను బట్టి, ఎన్ని ఫల దళాలుంటే అన్ని భాగాలుగా పగులుతుంది. విత్తనాలు మాత్రం ఫలదళాల లోపలే ఉంటాయి. ఉదా: అరిస్టలో ఖియా (గాడిద గడప)
2. **కక్ష్యావిదారక గుళిక:** గుళిక పక్వదశకు వచ్చినప్పుడు ప్రతీ ఫలదళం మధ్యభాగంలో బిలాల వద్ద పగులుతుంది. దీనిలో కూడా ఫలదళాల సంఖ్యను బట్టి ఫలాలు అన్ని భాగాలుగా పగులుతుంది. ప్రతీ భాగం లొనూ ప్రక్కప్రక్కనే ఉన్న ఫలదళాల రెండు సగభాగాలు కలిసి "T" ఆకృతిలో ఉంటాయి. ఉదా: గాసీపియం హెర్బేసియం (ప్రత్తి).
3. **పట భేదక గుళిక:** ఈ గుళిక ఫలకవచం పటవిదారకంగా గానీ, కక్ష్యావిదారకంగానీ, పగులుతుంది. కానీ మధ్యలో ఉన్న అంతన్యాస స్థానం వేరుకాకుండా ఒక అక్షంలాగా ఉండి విత్తనాలు దానికి అంటుకొని ఉంటాయి. ఉదా: దతూర (ఉమ్మెత్త)
4. **సరంధ్ర గుళిక:** ఈ ఫలం గిన్నె ఆకారంలో పైన మూతతో ఉంటుంది. మూతకు, గిన్నెకు అంచున మధ్య భాగంలో అనేక రంధ్రాలుంటాయి. ఫలం పక్వదశలో విత్తనాలు ఈ రంధ్రం ద్వారా వెదజల్లబడుతాయి. ఉదా: పెసావార్ సోమ్నిఫెరమ్
5. **పిక్సీడియం:** ఈ గుళిక గోళాకారంగా ఉండి, పక్వ సమయంలో ఫలకవచం అడ్డంగా పగిలి పైభాగం మూతలాగా ఊడిపోతుంది. విత్తనాలు మాత్రం కింద వున్న గిన్నెవంటి ఫలకవచ భాగాలలో ఉండిపోతాయి. ఉదా: అమరాంథస్ (తోటకూర), పోర్చులక (టేబుల్ రోజ్).

బి. శుష్క ఫలాలు:

ఈ రకమైన ఫలాలకి పక్వస్థితిలో ఫలకవచం ఎండిపోయి, గట్టిగా పలుచగా విభేదన రహితంగా ఉంటుంది. ఈ ఫలాలు పగిలే విధానాన్ని బట్టి 3 రకాలుగా విభజించవచ్చును.

1. **శుష్క విదారక ఫలాలు:**

ఈ ఫలాలు పక్వస్థితికి వచ్చినప్పుడు ఫలకవచం పగిలి విత్తనాలు విడుదల అవుతాయి. ఇవి 5 రకాలు

ఎ) ఏక విదారక ఫలం:

ఈ ఫలం ద్విఫలదళ, అర్ధసంయుక్త అండాశయం నుంచి ఏర్పడుతుంది. ఈ ఫలదళాలు క్రింది బాగంలో వేరువేరుగా ఉంటాయి. ఈ రెండు స్వేచ్ఛాఫలదళాలు రెండు ఏక విదారక ఫలాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ విధంగా ఇది ద్వివిదారక ఫలాన్ని పోలి ఉంటుంది. కానీ ఫలం పక్వదళలో ఉదరటంచు దగ్గరే పగులుట వల్ల ద్వివిదారక ఫలంలో విభేదిస్తుంది.

ఉదా: కెలోట్రాపిస్ (జిల్లేడు), కథరాంథస్ (బిళ్ళ గన్నేరు)

బి) ద్వివిదారక ఫలం:

ఈ ఫలం పక్వదశలో ఫలకవచం పృష్ఠోదర తలాల్లో పగిలి రెండు భాగాలుగా విడిపోతుంది. ఫలకవచానికి ఉపాంత భాగాల్లో అంటుకొని ఉన్న విత్తనాలు విడుదల అవుతాయి. ఈ ఫలాలు లేగ్యుమనేసి కుటుంబపు మొక్కల్లో ఎక్కువగా కనిపిస్తాయి.

ఉదా: డాలికాస్ లాబ్ లాబ్ (చిక్కుడు), పైసం సెటైవమ్ (బటాణి)

సి) సిలిక్వా:

ఈ ఫలం బ్రాసికేసి కుటుంబపు మొక్కల్లో ఉండే సన్నని పొడవైన ఫలం. విత్తనాలు కుడ్య అండన్యాసంలో అనృత కుడ్యానికి ఇరువైపులా అమరి ఉండి, పక్వదళ ఫలకవచం కింద నుంచి పైకి పగిలి, విత్తనాలు అనృతకుడ్యానికి అమరి అంటుకొని ఉంటాయి. ఉదా: బ్రాసికా (ఆవాలు)

డి) సిలిక్యులా:

సిలిక్వా ఫలం పొట్టిగా, వెడల్పుగా తక్కువ సంఖ్యలో విత్తనాలను కలిగి ఉంటే దానిని సిలిక్యులా అంటారు. ఉదా: కాప్సెల్లా – బర్సాపెస్టోరిస్.

ఇ. గుళిక:

పరిపక్వ స్థితిలో గుళిక అనేక విధాలుగా పగులుతుంది. దీనిని అనుసరించి గులికను 5 రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చును.

2. శుష్క అవిదారక ఫలాలు:

ఈ రకమైన శుష్క ఫలాలు సామాన్యంగా ఒకే విత్తనం ఉన్న ఫలాలు అంతేకాక ఇవి పక్వ సమయంలో పగలవు. ఫలకవచం క్షీణించిన తర్వాత విత్తనాలు విడుదల అవుతాయి. ఇవి ముఖ్యంగా 5 రకాలు అవి:

1. ఎఖీన్
2. కవచ బీజకం
3. సిప్సెలా
4. పెంకుగల ఫలం
5. సమారా

1. **ఎఖీన్:** ఈ శుష్క విదారక ఫలం యొక్క ఫలకవచం, బీజకవచాలు అసంయుక్తంగా ఉంటాయి. అందువల్ల దీనిలోపల ఉన్న విత్తనం వేరుగా ఉండి, ఫలకవచానికి ఒక్కచోట మాత్రమే అతుక్కొని ఉంటుంది. సాదారణంగా సంకలి ఫలాల్లో ఇవి ఫలాంశాలుగా ఉంటాయి.

   ఉదా: నరవేలియా, నిలంబో, క్లేమాటిస్

2. **కవచ బీజకం:** ఇది ఎఖీన్ వంటి ఒకే విత్తం ఉన్న ఫలం, కానీ దీనిలో ఫలకవచం, బీజకవచం సంయుక్తమై ఉంటాయి. ఫలాన్ని విత్తనాన్ని విడిగా చూడలేము. ఈ ఫలం "పోయేసి" (గ్రామినె) కుటుంబపు ముఖ్యఫలం.

   ఉదా: ఒరైజా సటైవా (వరి), ట్రిటికమ్ (గోధుమ)

3. **సిప్సెలా:** ఈ ఫలం కూడా ఒకే విత్తనమును కలిగి ఉంటుంది. ఫలం పైభాగంలో మార్పు చెందిన రక్షక పత్రావళి దీర్ఘకాలిక కేశగుచ్ఛం రూపంలో ఉంటుంది. ఈ ఫలం ఆస్టరేసి కుటుంబపు మొక్కల యొక్క ముఖ్య లక్షణము.

   ఉదా: ట్రైడాక్ష్ ప్రాకంబెన్స్ (గడ్డి చామంతి), టాజిటాస్ పాట్యులా (బంతి)

4. **పెంకు గల ఫలం:** ఈ ఫలంలో ఫలకవచం గట్టిగా చేదదేరి ఉంటుంది. దీని లోపల ఒకే విత్తనం ఉంటుంది. ఫలకవచం, బీజ కవచం విడివిడిగా ఉంటుంది.

   ఉదా: అనకార్డియం ఆక్సిడెంటాలస్ (జీడిమామిడి)

5. **సమారా:** ఇది రెక్కలున్న శుష్క అవిదారక ఫలం. ఈ రెక్కలు సాదారణంగా ఫలకవచం నుండి ఏర్పడి, వ్యాప్తిలో తోడ్పడతాయి. ఉదా: హిప్టేజ్. "గైరోకార్పస్" లో రక్షక పత్రాలు, "వెంటలాగ్" లో కీలం, ఫోరియా లో రక్షక పత్రాలు మరియు కీలం కూడా రెక్కలుగా మారుతాయి. ఏసర్ లో డబుల్ సమారా ఉంటుంది.

   ఉదా: సాల్

iii. **శుష్క భిదుర ఫలాలు:**

ఈ రకానికి చెందిన శుష్క ఫలాలు విదారక, అవిదారక లక్షణాలు రెండింటినీ చూపిస్తాయి. పక్వ దశలో ఫలం అనేక, చిన్న బాగాలుగా విడిపోతుంది. ఒక్కొక్క ఫలభాగంలో ఒక్కొక్క విత్తనం ఉంటుంది. వీటిని ఫలాంశాలు అంటారు. ఇవి అవిదారకంగా ఉంటాయి. ఫలకవచం పూర్తిగా క్షీణించిన తర్వాత మాత్రమే ఫలాంశం లోని విత్తనం విడుదల అవుతుంది. బిదుర ఫలాలు ఆరు రకాలుగా ఉంటాయి. అవి:

1. లొమెంటమ్
2. క్రీమోకార్ప్
3. కార్సేరులస్
4. రెగ్మ
5. షైజోకార్ప్
6. డబుల్ సమారా

1. **లొమెంటమ్:** ఈ ఫలం లెగ్యూమ్ లాగా విత్తనానికి, విత్తనానికి మధ్య నొక్కులుంటాయి. పక్వదశలో ఫలం ఈ నొక్కుల వద్ద పగిలి ఒకే విత్తనమున్న ఫలాంశములాగా విడిపోతుంది. లొమెంటమ్ ఫలాలు మైమోసి కుటుంబపు మొక్కలలో ఎక్కువగా ఉంటాయి. వీటిని మార్పుచెందిన లెగ్యుమ్ ఫలాలు గా చెప్పవచ్చు.

   ఉదా: అకేశియా, మైమోసా

2. **క్రీమోకార్ప్:** ఈ ఫలం రెండు ఫలాల దళాలుగా ఉంటుంది. రెండు ఫలదళాల మధ్య కాడలాగా పొడవుగా సాగిన పుష్పాసనాన్ని ఫలదళ వృంతం అంటారు. పక్వ దశలో ఫలం పగిలి, ఒకే విత్తనమున్న రెండు ఫలాంశాలుగా విడిపోతుంది. ఈ ఫలాంశాలు ఫల దళ వృంతానికి అతుక్కొని ఉంటాయి. ఈ క్రీమోకార్ప్ ఫలం ఏపియేసి (అంబెల్లిఫెరె) కుటుంబపు మొక్కలలో ఉంటుంది.

   ఉదా: కోరియాండ్రమ్ సటైనమ్ (కొత్తిమీర)

3. **కార్సేరులస్:** పక్వ దశలో ఈ ఫలం నాలుగు ఫలాంశాలుగా పగులుతుంది. ప్రతి ఫలాంశము పెంకులాగా ఉంటుంది. దీనిలో ఒకే విత్తనం ఉంటుంది. కార్సేరులస్ లామియేసి(లాబియేటి) కుటుంబపు మొక్కల్లో ఉంటాయి.

ఫలాల, విత్తనాల వ్యాప్తి

పుష్పించే మొక్కలన్నీ తమ అవిదారక ఫలాలను, విత్తనాలను సుదూర ప్రాంతాలకు వెదజల్లుతాయి. దీనినే ఫలాలు విత్తనాల వ్యాప్తి అంటారు. మొక్కలు తమ సంతానాన్ని నిరంతరం పెంపొందించుటకు వాటిని వివిధ ప్రాంతాలలో విస్తరింపచేయుటకు ఈ ఫలాలు, విత్తనాల వ్యాప్తి దోహదపడుతుంది.

విదారక ఫలాలలో ఫలకవచం పక్వ సమయంలో పగిలి విత్తనాలు వెదజల్లుబడుతాయి. కానీ, అవిదారక ఫలాలలో మొత్తం ఫలం ఒక ప్రదేశం నుండి మరో ప్రదేశానికి వ్యాప్తి చెందుతుంది. ఈ రకమైన వ్యాప్తిని "వ్యాప్తి చెందే యాంత్రికం" అని అంటారు. ఈ యాంత్రికం బాహ్య కారకాలపై ఆధారపడి నాలుగు రకాలుగా వ్యాప్తి చెందుతుంది. అవి

1. గాలి వల్ల వ్యాప్తి
2. నీటి వల్ల వ్యాప్తి
3. జంతువుల వల్ల వ్యాప్తి
4. యాంత్రిక విధానాల ద్వారా వ్యాప్తి

1. **గాలి వల్ల వ్యాప్తి:** చాలా మొక్కలలో ఫలాలు, విత్తనాలు, గాలిద్వారా వ్యాప్తి చెందేందుకు కొన్ని ప్రత్యేక మైన అనుకూలనాలను కలిగి వాటి సహాయంతో వ్యాప్తి చెందుతాయి. ఈ అనుకూలనాలలొ ముఖ్యమైనవి.

   a. **పరిమాణం – బరువు:** గాలిద్వారా వ్యాప్తి చెందే ఫలాలను, విత్తనాలు చాలావరకు చిన్నవిగా ఉండి, తేలికగా ఉంటాయి. కాబట్టి ఇవి గాలిద్వారా ఎక్కువ దూరం వెదజల్లబడతాయి.
   ఉదా: ఎరికేసి, ఆర్కిడేసి కుటుంబాలకు చెందినా మొక్కల విత్తనాలు, పరాన్న జీవి మొక్కల విత్తనాలు పోడిలాగా వుండి ఇతర మొక్కల మీదపడి, మొలకెత్తి, వృక్షోపజీవులుగా పెరుగుతాయి.
   b. **రెక్కలు:** "హిప్టేజ్" లో ఫలకవచం, "గైరోకార్పస్" లో రక్షక పత్రావళి, కీలం, వెంటిలాగో లో కీలం మార్పుచెంది, రెక్కలుగా ఏర్పడి విత్తనాల వ్యాప్తికి తోడ్పడతాయి. మోరింగా (మునగ) లో,

డయాస్కోరియా లో బీజకవచాలు రూపాంతరం చెంది మూడు రెక్కలు గానూ, సికోనా టెకోమా లలో రెండు రెక్కలను, ఒరోక్సేలామ్ లో ఒంటరి రెక్కను ఏర్పరిచి బీజవ్యాప్తికి తోడ్పడతాయి.

c. **కేశాలు:** ఆస్టరేసి కుటుంబపు సిప్సేలాఫలం మీద కేశ గుచ్ఛం వంటి దీర్ఘకాలిక రక్షక పత్రావళి గాలిగుమ్మటం మాదిరి ఉండి వాయువ్యాప్తి జరుగుతుంది. “నరవేలియా” లో ఈకల వంటి ఎఖీన్ లు, నీలియం లో విత్తనానికి ఇరువైపులా ఉండే కేశాలు, కెలోట్రాపిస్ లో (జిల్లేడు) విత్తనానికి పైన ఉండే కుచ్చు వంటి కేశాల సమూహం విత్తనాల వ్యాప్తి లో సహకరిస్తాయి.

2. నీటివల్ల వ్యాప్తి:

సముద్రతీరాలు, నదీ ఒడ్డుల వెంబడి పెరిగే మొక్కలు వాటి ఫలాలు విత్తనాలు నీటి ద్వారా వ్యాప్తి చెందేందుకు పీచువంటి మధ్య ఫలకవచంలో నారలు, గాలి గదులు కలిగి నీటి ప్రవాహంపై తెలుతూ దూర ప్రాంతాలకు కొట్టుకొని పోయి, అనుకూలమైన ప్రాంతాలలో మొలకెత్తుతాయి. ఉదా: కోకాస్, టెర్మినేలియా

‘నిపా’, బారింగ్ టోనియా లలో ఫలాలు ఉప్పు నీటిలో వెదజల్ల బడి వ్యాప్తి చెందుతాయి. నింఫియా (కలువ) లో ఫలాల లోని ప్రతీ విత్తనానికి బాహ్యంగా స్పంజి వంటి బీజ పుచ్చం ఉండి చిన్న చిన్న గాలి గదులు ఉంటాయి. వీటి సహాయంతో విత్తనం నీటిపై తేలుతూ, కొంతసేపటికి నీటిని పీల్చుకొని బరువెక్కి, మునిగిపోయి నీటి అడుగుకు చేరి అక్కడ మొలకెత్తుతుంది.

3. జంతువుల వల్ల వ్యాప్తి:

జంతువుల ద్వారా జరిగే వ్యాప్తిని “జాంతవ వ్యాప్తి” అంటారు. ఇది రెండు రకాలు

ఎ) బాహ్య వ్యాప్తి
బి) అంతర్గత వ్యాప్తి

ఎ) బాహ్య వ్యాప్తి: ఫలాలు, విత్తనాలు కొన్ని అనుకూలనాలతొ జంతువుల దేహాలకు అంటుకొని వ్యాప్తి చెందుతాయి.

“జాంథియమ్” లో ఫలకవచం నుంచి ఏర్పడ్డ అనేక కొక్కేలు మార్టీనియా లో ప్రతీ విత్తనానికీ ఏర్పడ్డ రెండు వంపు తిరిగిన కొక్కేలు అరిస్టిడా (పూచిక), ప్యూపేలియా ఫలాలపై ముళ్ళ వంటి నూగు ట్రిబ్యులస్ లో ఫలాల మీది ముళ్ళు జంతువుల శరీరానికి అంటుకొని వ్యాప్తి చెందుతాయి.

బోయర్ హావియా ప్లంబగో మొక్కలో ఫలాలపై గ్రంధియుత కేసాలుంది జిగురు పదార్ధం స్రవించి జంతువుల శరీరాలకు అంటుకొని చాలా దూరం వ్యాప్తి చెందుతాయి.

రిసినస్ (ఆముదం) లో విత్తనాలపై ఉండే మచ్చలు చూసి వాటిని చిన్న పురుగులుగా భ్రమించి పక్షులు తినటానికి తీసుకెళ్ళి, ఎక్కడో వదిలి వ్యాప్తి చెందిస్తాయి.

బి) అంతర్గత వ్యాప్తి: జంతువుల, పక్షులు, గబ్బిలాలు, కండగల ఫలాలను తిన్నప్పుడు వాటిలోని జీర్ణం కాని విత్తనాలను పక్షుల రెట్టల ద్వారా, జంతువుల విసర్జకాల ద్వారా వేరొక చోటపడి వ్యాప్తి చెందుతాయి.

ఉదా: ఫైకస్, సీడమ్

4. యాంత్రిక విధానాల ద్వారా వ్యాప్తి:

ఈ విధానంలో ఫలాలు అకస్మాత్తుగా పగిలి విత్తనాలను వేదజల్లుతకు ప్రత్యేక విధానాలను రూపొందించుకుంటాయి.

ఎబల్ మాస్కస్ ఎస్కులెంటస్ (బెండ) లో గుళిక, రిసినస్ కమ్యునికస్ (ఆముదం) లో రెగ్మ ఫలాలు అకస్మాత్తుగా పగిలి విత్తనాలు వెదజల్లుతాయి. డాలికస్ (చిక్కుడు), ఏబ్రస్ (గురివింద) లలో ద్వివిదారక ఫలం పృష్ఠోదరంగా పగిలినప్పుడు వాటి కవచాలు మెలి తిరిగి విత్తనాలు వెదజల్లుతాయి. ఇంపేషన్స్ బాల్సామీనా (చిలుకు ముక్కు, లేదా నీలగోరింట), జిరానియంలో ఫలాలు పక్వదశలో ఫలకవచాలు విచ్చుకొని విత్తనాలు దూరంగా విరజిమ్ముతాయి. అకంథెసి కుటుంబానికి చెందినా మొక్కలలో ఫలం గులికగా ఉండి విత్తనాలు వంపు తిరిగిన కొక్కేలను వృత్తాలుగా కరిగి ఉంటాయి. ఈ గుళిక నీటిని గానీ, తేమను గానీ పీల్చుకొన్నప్పుడు అకస్మాత్తుగా పగిలి, రెండు కవాటాలుగా విడిపోతుంది. ఆ సమయంలో వంపు తిరిగివున్న విక్షేపాలు యధాస్థితికి రావటంతో విత్తనాలు ఒక్క ఊపుతో చాల దూరం వెదజల్లబడతాయి. దీనిసే కాటపుల్ట్ యాంత్రికం అంటారు.

ఎక్బాలియం ఎలటోరియం అనే కుకుర్బిటేసి కుటుంబానికి చెందినా మొక్కలలోని ఫలాల్లో అనేక విత్తనాలు ఉండి రసభరితంగా, అధిక పీడనంతో ఉంటుంది. పుష్ప వృంతం ఈ ఫలానికి మూతగా పని చేస్తుంది. పక్వదశలో ఈ వృంతం ఊడిపోయి ఒక రంధ్రం గా ఏర్పడుతుంది. ఈ రంధ్రం ద్వారా లోపల ఉన్న విత్తనాలు, జిగురు పదార్ధం అధిక పీడనం తో బయటకు వెదజల్లుతాయి. దీనిసే గన్ పౌండర్ మేకానిజం అంటారు.